|  |
| --- |
| Univerzita Palackého v Olomouci  Fakulta tělesné kultury  A black background with a black square  Description automatically generated with medium confidence |
| Silová příprava hráčů basketbalu |
| Bakalářská práce  Autor: Jan Vybíral  Studijní program: Tělesná výchova pro vzdělávání/Anglický jazyk se zaměřením na vzdělání  Vedoucí práce: Mgr. Matěj Strniště  Olomouc 2024 |

Bibliografická identifikace

|  |  |
| --- | --- |
| Jméno autora: | Jan Vybíral |
| Název práce: | Silová příprava hráčů basketbalu |
| Vedoucí práce: | Mgr. Matěj Strniště |
| Pracoviště: | Katedra sportu |
| Rok obhajoby: | 2024 |
| Abstrakt: | |
| Bakalářská práce pojednává o teoretických základech pro silovou přípravu dospělých hráčů basketbalu. Je uveden přehled dělení silových schopností, metody jejich zlepšení, periodizace těchto metod a jejich uplatnění pro hráče basketbalu. Dále je uveden tréninkový plán silové přípravy hráčů basketbalu. | |
| Klíčová slova: | |
| Basketbal, silový trénink, schopnosti, dovednosti, metody silového tréninku | |
|  | |
| Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb. | |

Bibliographical identification

|  |  |
| --- | --- |
| Author: | Jan Vybíral |
| Title: | Strength Training for Basketball |
| Supervisor: | Mgr. Matěj Strniště |
| Department: | Department of Sport |
| Year: | 2024 |
| Abstract: | |
| |  | | --- | | The bachelor thesis is concerned with strength training for adult basketball players. Types of strength and methods of strength training are discussed and their optimal use for basketball are mentioned. Strength training program for basketball players is included. | | |
| Keywords: | |
| Basketball, strength training, abilities, skills, strength training methods | |
|  | |
| I agree the thesis paper to be lent within the library service. | |

|  |
| --- |
| Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Matěj Strniště, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.  V Olomouci dne 19. dubna 2024  .................................................... |

Děkuji panu Mgr. Matěji Strništi za cenné rady a pomoc, které mi poskytl při vypracování této bakalářské práce.

# Obsah

[Obsah 7](#_Toc164504893)

[1 Úvod 10](#_Toc164504894)

[2 Přehled poznatků 11](#_Toc164504895)

[2.1 Definice silových schopností 11](#_Toc164504896)

[2.2 Druhy silových schopností 11](#_Toc164504897)

[2.2.1 Maximální síla 11](#_Toc164504898)

[2.2.2 Relativní síla 12](#_Toc164504899)

[2.2.3 Rychlá síla 12](#_Toc164504900)

[2.2.4 Explozivní síla 13](#_Toc164504901)

[2.2.5 Startovní síla 13](#_Toc164504902)

[2.2.6 Reaktivní síla 14](#_Toc164504903)

[2.2.7 Silová vytrvalost 14](#_Toc164504904)

[2.2.8 Režimy svalové práce 15](#_Toc164504905)

[2.3 Přehled metod zlepšování silových schopností 16](#_Toc164504906)

[2.3.1 Metody zlepšující maximální sílu 16](#_Toc164504907)

[2.3.2 Metody zlepšující rychlou sílu 18](#_Toc164504908)

[2.3.3 Metody zlepšující explozivní sílu 18](#_Toc164504909)

[2.3.4 Metody zlepšující startovní sílu 19](#_Toc164504910)

[2.3.5 Metody zlepšující reaktivní sílu 20](#_Toc164504911)

[2.3.6 Metody zlepšující silovou vytrvalost 21](#_Toc164504912)

[2.4 Relevantnost silového tréninku pro hráče basketbalu 21](#_Toc164504913)

[2.4.1 Motorické schopnosti 22](#_Toc164504914)

[2.4.2 Motorické dovednosti 25](#_Toc164504915)

[2.4.3 Mobilizace energetických zdrojů 25](#_Toc164504916)

[2.4.4 Správná volba cviků silové přípravy 26](#_Toc164504917)

[2.4.5 Správnost provedení zvolených cviků 27](#_Toc164504918)

[2.4.6 Správná velikost zvoleného odporu 27](#_Toc164504919)

[2.5 Využití metod silového tréninku při přípravě hráčů basketbalu 28](#_Toc164504920)

[2.5.1 Využití tréninkových metod pro období obecné přípravy 31](#_Toc164504921)

[2.5.2 Využití tréninkových metod pro období specializované přípravy 31](#_Toc164504922)

[3 Cíle 34](#_Toc164504923)

[3.1 Hlavní cíl 34](#_Toc164504924)

[3.2 Výzkumné otázky 34](#_Toc164504925)

[4 Metodika 35](#_Toc164504926)

[4.1 Výzkumný soubor 35](#_Toc164504927)

[4.2 Metody sběru dat 35](#_Toc164504928)

[4.3 Pořízení obrazové fotodokumentace 35](#_Toc164504929)

[5 Výsledky 36](#_Toc164504930)

[5.1 Definice, dělení a metody zlepšování silových schopností 36](#_Toc164504931)

[5.2 Relevantnost rozvoje silových schopností pro hráče basketbalu 36](#_Toc164504932)

[5.3 Žádoucí adaptace při silovém tréninku dospělých hráčů basketbalu 38](#_Toc164504933)

[5.4 Vzorový plán silové přípravy hráčů basketbalu 40](#_Toc164504934)

[5.4.1 Obecná kondiční příprava I. 41](#_Toc164504935)

[5.4.2 Obecná kondiční příprava II. 45](#_Toc164504936)

[5.4.3 Specifická kondiční příprava 48](#_Toc164504937)

[5.4.4 Zásobník cviků 52](#_Toc164504938)

[6 Diskuse 73](#_Toc164504939)

[6.1 Jaká je definice silových schopností, jejich dělení a metody zlepšování v současné literatuře? 73](#_Toc164504940)

[6.2 Je rozvoj silových schopností relevantní pro hráče basketbalu? 73](#_Toc164504941)

[6.3 Jaké jsou žádoucí adaptace při silovém tréninku dospělých hráčů basketbalu 74](#_Toc164504942)

[6.4 Uvedení vzorového plánu 74](#_Toc164504943)

[7 Závěry 75](#_Toc164504944)

[8 Souhrn 76](#_Toc164504945)

[9 Summary 77](#_Toc164504946)

[10 Seznam Obrázků 78](#_Toc164504947)

[11 Seznam tabulek 79](#_Toc164504948)

[12 Referenční seznam 80](#_Toc164504949)

# Úvod

Bakalářská práce se bude zabývat silovým tréninkem basketbalistů. Moderní basketbal vyžaduje po hráčích ovládat co nejvíce možných herních dovedností. Úroveň provedení daných dovedností může být pozitivně ovlivněna úrovní silových schopností. Dále může vyšší úroveň silových schopností prodloužit kariéru či snížit riziko zranění.

Cílem práce bude syntéza poznatků o síle jako silové schopnosti, jejich druzích, metodách používaných pro jejich zlepšení a periodizaci. Existuje velké množství metod pro zlepšení síly, pro potřeby basketbalistů ovšem musí být vybrány ty správné. Každý sport má specifické požadavky na tělo a vytvářením adaptací na podněty, které sportovec ve hře nevyužije, může vést v lepším případě k neúspěchu, v horším k zranění. Práce bude rozdělena na dvě části. První část bude pojednávat o síle jako silové schopnosti a které její základní druhy literatura rozlišuje. Zároveň bude zkoumat metody rozvoje jednotlivých druhů síly. To vše s ohledem na požadavky basketbalu tak, aby byly silové adaptace co nejvíc relevantní pro basketbal. V druhé části budou získané informace spojeny pomocí zásad periodizace a bude poskytnut vzorový plán silové přípravy pro basketbalisty.

V ČR se zatím silový trénink pro týmové sportovce nestal tak populárním, jako například v USA. Smyslem této práce je poskytnout informační základ, z kterého budou moct trenéři těžit.

# Přehled poznatků

## Definice silových schopností

Měkota a Novosad (2005) uvádí, že je třeba rozlišovat sílu od silových schopností. Síla je fyzikální veličina, zatímco silová schopnost je souhrn předpokladů jedince pro vyvinutí síly pomocí svalové kontrakce.

Lehnert (2010, 18) definuje silovou schopnost jako “*Schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti*”. Havel a Hnízdil (2009, 7) definují silovou schopnost jako *“…schopnost vynaložit úsilí směřované proti odporu.”*. a jako “*…základní a rozhodující schopností jedince, bez které se nemohou ostatní schopnosti projevit…*”. Zmíněné definice nejen popisují silové schopnosti jako důležité pro překonání odporu, ale jako rozhodující pro výkon sportovce. Bez silových schopností by nebylo možné efektivně využít další schopnosti nebo dovednosti. To potvrzují i Měkota a Novosad (2005), když uvádí, že jeden ze základních znaků činnosti svalu je vyvinutí svalové síly. Dále uvádí hranici, při které je použit základní svalový potenciál jedince, který se pohybuje okolo 30 % opakovacího maxima jedince (Měkota & Novosad, 2005). Tahle hranice dělí schopnosti, u kterých převažuje rychlost, od schopností, kde převažuje síla. Nejde ovšem o pevně stanovenou hranici, může být rozdílná pro různé sportovce.

## Druhy silových schopností

Řada autorů podává možné dělení silových schopností, která jsou si podobná. Tyto možné způsoby dělení vychází z poměru využití svalové síly, rychlosti pohybu a délce trvání pohybu. Jednotlivé druhy nejsou přesně vymezeny a každý sport využije rozdílnou kombinaci těchto, ale i rychlostních a vytrvalostních schopností. Autoři dělení silových schopností, kteří tak činí na základě vztahu síly a rychlosti, rozeznávají tyto základní druhy:

### 2.2.1 Maximální síla

Havel a Hnízdil (2009, 9) popisují maximální sílu jako “největší síla, kterou je schopen vyvinout nervosvalový systém při maximální volní kontrakci”. Dále vyvozují, že takový druh síly probíhá v izometrickém režimu práce svalu. Měkota a Novosad (2005) ve své definici maximální síly uvádí stejně tak, že probíhá v izometrickém režimu a je třeba ji rozlišit od koncentrické maximální síly. Koncentrická maximální síla označuje, jaký maximální odpor zvládne sportovec vytvořit při jednom opakování. Tedy v celém rozsahu pohybu, kdy jsou použity všechny režimy/druhy svalové práce.

Maximální sílu lze vyvinout až od 0.4-0.5 vteřiny a ve většině týmových sportů není běžně používána (Lehnert, 2010). I přes to má důležitou roli ve sportovním tréninku, jelikož se jedná o základní silový potenciál (Lehnert, 2010; Měkota & Novosad, 2005). Od něj se odvíjí to, jak kvalitní mohou být další silové schopnosti, které jsou ve sportu přímo využitelné. To potvrzují například Cormie, McGuigan a Usher (2011), kteří tvrdí, že existuje vztah mezi silou a rychlou/explozivní silou, při kterém nemůže sportovec dosáhnout vysokých hodnot při užití rychlé/explozivní síly, aniž by měl základní úroveň maximální síly.

### 2.2.2 Relativní síla

Měkota a Novosad (2005) definují relativní sílu jako maximální sílu jedince ve vztahu k jeho hmotnosti. V mnoha sportech je relativní síla důležitější než maximální. To může být například kvůli nutnosti spadat do určité váhové kategorie. Dále je výhodné mít nižší hmotnost při zachování silových schopností, jelikož nejsou tolik namáhány svaly, šlachy a klouby z přebytečného nošení zátěže, přičemž silové schopnosti zůstávají stejné. To může dále zapříčinit zvýšení rychlosti hráče, jelikož dokáže vyvinout stejnou sílu, ale s menší tělesnou hmotností, tudíž provádí pohyb rychleji.

### 2.2.3 Rychlá síla

“*Je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulzu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat*” (Měkota & Novosad, 2005, 118). Tento druh silové schopnosti najde uplatnění ve většině sportů. V každém ovšem v jiné podobě, protože má dvě složky, které jsou zastoupeny v různé míře v závislosti na požadavcích sportu. Tyto složky jsou explozivní a startovní síla, které jsou popsány podrobněji níže.

Terminologie v angličtině označuje rychlou sílu jako “power”. Zmíněné označení odpovídá definici Cormieho et al (2011), který, stejně jako Měkota, vyžaduje určitou kvalitu provedení pohybu, aby se maximalizovaly rychlostně silové adaptace. Bude se jednat o pohyby se středně velkým odporem, který ovšem nesmí být natolik vysoký, aby zamezil dostatečně rychlému provedení pohybu.

### 2.2.4 Explozivní síla

“Schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu”. (Měkota & Novosad, 2005, 119). Pro možnost dosažení maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu je potřeba pracovat s takovým odporem, aby nebyl příliš nízký a v závěrečné fázi již nebyla dosažena maximální rychlost. Zároveň by se nemělo jednat o tak vysoký odpor, aby zamezil dostatečnému zrychlení. Havel a Hnízdil (2005) uvádí střední velikost odporu a rychlý pohyb provedení, který by neměl klesnout pod 50% rychlosti pohybu bez vnějšího odporu. Motorické dovednosti, u kterých je využita explozivní síla, vyžadují dostatek času pro projevení silového prvku, přičemž je ovšem daný čas omezen druhem aktivity, kterými jsou například skoky do dálky, výšky.

Pro dosažení stálého zrychlování i v závěrečné fázi lze využít odporových gum/expandérů nebo řetězů. Jak zmiňuje Wallace, Winchester a McGuigan (2006), odporové gumy, při správné kombinaci s klasickým odporem, mohou značně zlepšit rychlou sílu. U odporových gum se tak děje, stejně jako u řetězů, protože je sportovec nucen překonávat v průběhu koncentrické svalové práce rostoucí odpor. Odporové gumy ovšem působí značně i při excentrické svalové práci, kdy smršťování expandérů zapříčiní vyšší zrychlení při zkracování svalů. To zmiňuje například Kubo, Hirayama, Nakamura a Higuchi (2018), kteří tvrdí, že do určité míry při zvýšení odporu expandéru přijde snížení délky trvání excentrické svalové kontrakce. Sportovec je nucen odpor, který se skládá i z odporu expandéru, zbrzdit v kratším čase než stejně velký odpor sestávající pouze z klasického závaží. Je tedy nucen vyprodukovat více síly za méně času při excentrické svalové práci.

### 2.2.5 Startovní síla

Jde o schopnost vyvinout vysoký svalový impuls do 50 ms od zahájení pohybu (Lehnert, 2010). Startovní síla upřednostňuje vysoký svalový impuls v počáteční fázi, narozdíl od explozivní síly, kde je nejvyšší svalový impuls vyžadován v konečné fázi pohybu. Zatímco požadavek provádět pohyb s úmyslem dělat tak co nejrychleji zůstává, rychlost pohybu stoupá a velikost odporu klesá mnohem rychleji než u explozivní síly. Půjde o sportovní dovednosti, které nedávají sportovci dostatek času na uplatnění většího množství síly. V basketbalu jde například o naznačení úniku, střelba na koš, přihrávky na krátké vzdálenosti nebo driblink, kdy je silová schopnost stejně důležitá, jako ty rychlostní a způsob provedení dovednosti.

Velikost odporu bude nižší než u maximální i explozivní síly, tak aby mohl být počáteční pohyb proveden co nejrychleji. Je třeba však uplatnit silové schopnosti, aby se jednalo o startovní sílu a nikoli o rychlostní schopnost. Proto je využitelný odpor pro startovně silové adaptace přibližně 30 % opakovacího maxima jedince neboli běžně využívaný svalový potenciál, kdy se stále jedná o silovou schopnost, ale v podmínkách vysokých rychlostí. To platí pro nebalistická cvičení, balistická lze provádět pro startovně silové adaptace i při nižších odporech, jelikož je u nich potřeba obecně větší svalový impuls pro překonání zemské gravitace.

### 2.2.6 Reaktivní síla

“*Reaktivní síla je schopnost vytvořit co největší silový impuls v cyklu protažení a bezprostředně následného zkrácení svalu”* (Lehnert, 2010, 24). Rozdílně od předešlých druhů silových schopností, se reaktivní síla projevuje především při přechodu mezi excentrickou a koncentrickou svalovou prací. Pokud je takový přechod proveden do 250 ms, je využita nahromaděná elastická energie z excentrické svalové práce do koncentrické (Lehnert, 2010). Takové pohyby je potřeba provádět s maximálním zrychlením, tudíž nemůže být vnější odpor příliš vysoký. Lze použít i jen odpor vlastní váhy bez přidání vnějšího odporu. Vhodná jsou proto plyometrická metoda, kde bývá přechod proveden do 250 ms, pokud nejsou zvolena příliš intenzivní cvičení nebo nejsou prováděna příliš dlouho. V basketbalu se uplatní při změnách směru pohybu, ale i při nákroku před výskokem z jedné i dvou končetin.

I když se jedná o silovou schopnost, je zde důležitá především vysoká rychlost pohybu. Jak bylo ovšem zmíněné výše, maximální síla udává kvalitu ostatních silových schopností, proto je třeba pro zlepšení reaktivní síly kombinovat plyometrická cvičení s cvičeními pro maximální sílu*.* Beattie, Carson, Lyons a Kenny (2011) zjistili, že efekt vysokých nároků při excentrické fázi pohybu ve spojení s rychlým cyklem protažení a zkrácení svalu při uplatňování sportovních dovedností, může být ovlivněn maximální silou jedince. Vyzdvihují především důležitost maximální excentrické síly pro uplatnění reaktivní síly, jelikož při sportu dochází k potřebě překonat právě vysoké excentrické odpory před následným rychlým koncentrickým pohybem.

### 2.2.7 Silová vytrvalost

Dle Lehnerta jde o *“schopnost opakovaně překonávat nebo brzdit nemaximální odpor, případně jej po delší dobu udržovat, bez snížení efektivity pohybové činnosti”* (2010, 24). Takové adaptace nejsou zaměřeny jen k zvýšení sportovní výkonnosti, ale i k zvýšení tréninkové kapacity a zrychlení regenerace. Jako ostatní druhy silových schopností, závisí na úrovni maximální síly. Jako jediná ovšem závisí především na energetickém zásobení svalu. Rychlost pohybu je zde druhotná. Velikost odporu je kritérium pro další dělení silové vytrvalosti, čímž lze specifikovat tréninkovou zátěž a následné adaptace. Lehnert (2010) rozeznává:

* Maximální silovou vytrvalost, kdy se odpor pohybuje okolo 75 % opakovacího maxima. Využívá se nemaximálních odporů a nemaximálních rychlosti. To umožní dostatečný celkový provedený počet opakování pro vytrvalostní adaptace, přičemž se pracuje s dostatečně vysokým odporem pro silové adaptace. Pro basketbal je hlavní uplatnění při obecné přípravné fázi, kdy je třeba zvýšit výkonnostní kapacitu.
* Submaximální silovou vytrvalost, kdy je odpor 50-75 % opakovacího maxima pro dynamickou svalovou činnost a 30 % pro statickou svalovou činnost. Zde je snížen odpor pro možné zvýšení rychlosti. Opět lze použít při přípravné fázi.
* Aerobní silovou vytrvalost (vytrvalostní síla), která vyžaduje odpor 30-50 % opakovacího maxima při dynamické svalové činnosti. Je pro ni charakteristický převážně aerobní způsob uvolňování energie. Jedná se převážně o trénink vytrvalosti a vytrvalostní rychlosti, které zde převyšují silovou schopnost. Opět umožňuje sportovci zvýšit výkonnostní kapacitu, ale ještě při větší aerobní zátěži a menšímu odporu, než u maximální a submaximální silové vytrvalosti. Basketbalisté a další sportovci týmových sportů mají možnost zlepšit vytrvalostní sílu samotným hraním daného sportu. Intervaly mezi úseky s vysokou intenzitou práce jsou více specifické.

### 2.2.8 Režimy svalové práce

Výše uvedené druhy svalových schopností mohou být prováděny různými druhy/režimy svalové činnosti. Svalová činnost se dělí na základě aktuální délky svalu a jeho napětí (Měkota & Novosad, 2005).

* Excentrický druh svalové činnosti má za cíl zbrzdit odpor, aby mohl být následně zastaven a vrácen případně zpět v následujících fázích svalové práce. Zde se sval prodlužuje a napětí se mění. Jako příklad lze uvést snižování těžiště při zadním dřepu.
* Isometrický druh svalové činnosti znamená, že se napětí ve svalu zvyšuje, aniž by se měnila délka svalu. Lze si představit dolní pozici v zadním dřepu, kdy je délka svalu konstantní a napětí se v průběhu času zvyšuje.
* Koncentrický druh svalové činnosti zajišťuje zkrácení svalu, což má za následek změnu napětí a jako příklad lze uvést konečnou fázi dřepu, kdy se dostáváme z dolní pozice. Například zadní dřep lze provádět pouze excentricky a koncentricky, pokud začínáme pohyb z sedě na lavičce. Vyřazení jednoho druhu svalové práce umožňuje zaměření se na ostatní druhy, které mohou být lépe kombinovatelné s těmi, které vyřazeny nebyly nebo jsou jen více uplatnitelné pro konkrétního sportovce. V basketbalu je důležité umět správně brzdit pohyb (Pereira et al., 2017). Proto je vhodné zařadit například excentrickou metodu nebo metodu zpomalených opakování, pokud je potřeba zlepšit silové schopnosti jedince při brzdění pohybu. To může být vhodné jako prevence zranění nebo zvýšit herní výkonnost.

## 2.3 Přehled metod zlepšování silových schopností

Složení tréninku jednotlivých silových schopností závisí na požadavcích sportu jeho sportovce ve vztahu k silovým schopnostem. Jakmile jsou stanoveny požadavky, je možné v kombinaci se znalostí metodotvorných činitelů vytvořit individuální plán. Metodotvorní činitelé představují prvky tréninku určující jeho průběh i výsledné adaptace. Dle Lehnerta (2010, 28) jde o *velikost odporu, počet opakování nebo doba cvičení, interval odpočinku (zotavení) a druh a rychlost svalové kontrakce*. Každý z uvedených je v určité míře a formě zastoupen v tréninku všech silových schopností.

Níže je uveden seznam metod, přičemž většina zlepšuje víc než jednu silovou schopnost. Proto jsou vždy přiřazeny k silové schopnosti, u které má daná metoda největší potenciál působit žádané adaptace.

### 2.3.1 Metody zlepšující maximální sílu

Metoda maximálních úsilí (těžkoatletická) využívá zlepšenou intermuskulární a intramuskulární koordinaci pro zlepšení maximální síly. Velikost odporu by neměla klesnout pod 90 % opakovacího maxima. Proto je překonávání takového odporu pomalé, je ovšem aktivován maximální počet motorických jednotek. Tato metoda vyžaduje plný odpočinek mezi sériemi (3-5 minut) a nízký počet opakování (1-6) a sérií (3-6), aby bylo možné použít co nejvyšší možný odpor (Lehnert, 2010).

Metoda excentrická (brzdivá) funguje na základě faktu, že je sval schopen vyvíjet vyšší sílu při excentrické svalové činnosti (až 120 % opakovacího maxima). Taková svalová činnost, s podobnými velikostmi odporu, ale mnohem vyššími rychlostmi, probíhá i při prudkých změnách směru. Proto je excentrická metoda vhodná pro přípravu týmových sportů, u kterých je intenzita pohybu při změnách směru podobná. Stejně jako u metody maximálních úsilí, i zde je potřeba dlouhých přestávek mezi sériemi (3-5 minut) a nízký počet opakování (1-5) a sérií (1-3) (Lehnert, 2010).

Metoda zpomalených opakování upravuje metodotvorné činitele rychlost pohybu a průběh svalové kontrakce. Tato metoda představuje méně náročnou variantu brzdivé metody. Stejně jako brzdivá metoda může být použita pro zlepšení maximální síly, případně pro hypertrofii svalu (Wilk, Zajac & Tufano, 2021).

Metoda izometrická podporuje především rozvoj excentrické části pohybu. Izometrická metoda naopak využívá především nehybných objektů, které se sportovec táhne nebo tlačí. Tím je vyvíjeno vyšší svalové napětí než u dynamické svalové práce a lze dosáhnout maximální svalové kontrakce. To ovšem pouze v takovém úhlu, v jakém je práce prováděna, proto je jeho využití doplňkové pro zlepšení intramuskulární koordinace v konkrétní části pohybu. Bez excentrické části pohybu, která je náročnější na regeneraci mezi sériemi i mezi tréninky, mohou být pauzy kratší (2-3 minuty) a objem práce vyšší (3-5 sérií a 3-12 s práce) (Lehnert, 2010).

Metoda opakovaných úsilí (kulturistická) umožňuje zlepšit svalovou sílu pomocí hypertrofie svalů. Pro takovou metodu je vhodný odpor 65-80 % opakovacího maxima při 6-15 opakováních a 3 a více sériích. Pro co nejvyšší nárůst rychlých svalových vláken, je vhodné provádět pohyb co nejrychleji, což sníží počet možných kvalitních pracovních sérií, ale adaptace budou zaměřeny spíš na rychlá svalová vlákna než na ta pomalá. Pauza je mezi sériemi ideálně 1-2 minuty, čím je ovšem kratší, tím víc je zvýšená produkce anabolických hormonů zásadních pro hypertrofii (Lehnert, 2010).

Metoda intermediární obsahuje podobné metodotvorné činitele jako u metody opakovaných úsilí. Rozdíl je v provedení – každé opakování obsahuje 1-3 zastavení pohybu (maximálně 5 s). Tyto zastavení podporují růst maximální síly v kritických bodech, které potřebuje daný sportovec zlepšit.

Metoda využívající cluster sets. Cluster sets, neboli přerušované série, mohou být využity pro trénink maximální i rychlé síly. Výhodou je zde krátká pauza nejen mezi sériemi, ale i opakováními. Latella (2019) zmiňuje, že přerušované série efektivně vynahrazují ztrátu rychlosti, síly nebo rychlé síly z důvodu vyčerpání, a měly by být použity při tréninku, kdy je šance, že sportovec nepodá nejlepší možný výkon z důvodu únavy CNS. To umožní provedení každého opakování s větší efektivitou, protože je víc prostoru pro obnovení energetického zásobení svalu a obnovení připravenosti centrální nervové soustavy.

### 2.3.2 Metody zlepšující rychlou sílu

Metoda rychlostní zlepšuje jak startovní, tak explozivní sílu. Proto je rozmezí možného využitelného odporu 30-70 % opakovacího maxima, jelikož je třeba vyvinout určitou úroveň rychlosti. Náročnost není tak vysoká, jako u metod explozivních a balistických, proto lze použít vyšší počet opakování (3-12) i sérií (3-5) (Lehnert, 2010).

### 2.3.3 Metody zlepšující explozivní sílu

Metoda využívající accommodating resistance. Accommodating resistance je typ vnějšího odporu, jehož velikost není v průběhu pohybu stálá. Jde o odporové expandery a řetězy.

První zmíněný působí při excentrické fázi pohybu tak, že je sportovec nucen rapidně zbrzdit pohyb. Kubo et al. (2018) zmiňují, že využití elastických expandérů zvyšuje sportovcem produkovanou sílu, rychlou sílu i rychlost. Tím produkuje více práce za méně času, což je v basketbalu důležité například pro rychlejší změny směru, efektivnější přechod mezi excentrickou a koncentrickou fází pohybu a schopnost v minimálním čase zpracovat co nejvíc vnějších sil působících na tělo. Další výhodou expandérů je zvyšující se odpor v průběhu koncentrické fáze, což zajistí delší dobu zrychlování. To je podstatné pro rozvoj explozivní síly, kdy je třeba zrychlovat i v konečné fázi pohybu.

Druhý zmíněný typ jsou řetězy. Rozdílně od expandérů nenutí sportovce v excentrické fázi jednat rapidně, jelikož není odpor řetězů elastický. Excentrická část pohybu, kdy je část zátěže složena z řetězů, je nejen méně náročná než zátěž obsahující odpor expandéru, ale i méně náročná než klasická zátěž. To proto, že se váha správně umístěného řetězu přenáší do podložky a na konci excentrické části působí částečný odpor oproti počáteční a konečné fázi pohybu. Pro tuto metodu je důležité vybrat správný poměr mezi klasickým odporem a odporem expandérů a řetězů. Důležitým prvkem je i správný poměr sérií a opakování, kdy je třeba vhodné neprovádět takový objem práce, který by zamezil provést pohyb maximálně možně rychle.

Metoda využívající částečných opakování směřuje pozornost k určité fázi pohybu, kterou je potřeba zlepšit. Rozdíl oproti izometrické metodě je v tom, že není pohyb zastavován v průběhu opakování, ale je zkrácený rozsah pohybu. Sportovec zastavuje excentrickou práci v slabém místě jeho pohybu a následně pokračuje do koncentrické fáze. Výhodou je možnost nastavit rozsah pohybu dle požadavků sportu, díky čemuž vznikají rychlostní adaptace specifické pro daný sport. Clark, Humphries, Hohmann a Bryant (2011) tvrdí, že zařazení cviků prováděných jen částečným opakováním, přináší lepší adaptace v oblasti reaktivní síly a rychlé síly, v porovnání s cvičeními prováděnými v plném rozsahu pohybu.

Metoda explozivní je zaměřena na překonávání odporu v konečné části pohybu. To může být provedeno použitím pohybu bez nutnosti zastavit na konci koncentrické části práce svalu. Půjde například o dřepy s výskokem nebo Horizontální tlak velké činky na zádech s vypuštěním závaží a následným zachycením. Lehnert (2010) uvádí nutnost krátkých sérií a dlouhých přestávek, aby mohl být pohyb prováděn s co nejmenší únavou, a tedy s vysokou intenzitou. McBride, Triplett-McBride, Davie a Newton (2002) tvrdí, že by se velikost odporu měla pro balistická cvičení zaměřená na explozivně silové adaptace pohybovat okolo 30-40 % 1 OM neexplozivní varianty cviku. Pro klasická cvičení se stejným zaměřením by pak měl být vyšší, v rozmezí od 40-70 %, v závislosti na typu cvičení (Siegel, Gilders, Steron & Hagermann, 2002).

### 2.3.4 Metody zlepšující startovní sílu

Metoda balistická je taková, při které Lehnert (2010) uvádí potřebu provádět pohyb s maximální rychlostí a nízkým odporem. Takové požadavky na odpor umožní provést pohyb s vysokou počáteční rychlostí. Půjde například o odhody medicinbalu nebo dřepy s výskokem s velmi nízkým vnějším odporem. I zde, stejně jako u explozivní metody, je těleso působící odpor, vypouštěno do vzduchu. Odpor je ovšem nižší, proto lépe napodobují závodní rychlost a techniku provedení. Tato metoda je ovšem kvůli nižšímu překonávanému odporu méně náročná, proto je uveden počet opakování v rozmezí 5-10 a počet sérií 3-5, přičemž pauza mezi sériemi může být 3-5 minut (Lehnert, 2010).

Metoda kontrastní využívá postaktivační potenciace. Xenofondos, Kyranoudis, Laparidis a Galazoulas (2010) popisuje efekt PAP následovně – postaktivační potenciace vzniká jako důsledek cvičení s vysokým odporem (80 % OM), načež je proveden cvik, který se biomechanicky tomu prvnímu podobá, ale odpor je menší (přibližně 30 %). Takové uspořádání cviků za sebou umožní provádět druhý cvik efektivněji. To proto, že cvik s vysokým odporem působí aktivaci velkého množství motorických jednotek, které následně při variantě cviku s lehkým odporem, pracují efektivněji. Důležité je vhodně načasovat cviky za sebou, aby nebyl sportovec příliš unavený, ale zároveň stále potenciovaný z prvního cviku. Dle Lehnerta (2010) tomu odpovídá 0,5 – 2 minuty. Sue, Adams a DeBeliso (2016) ovšem zmiňují, že může být postaktivační doba i delší, od 2 do 20 minut.

Metoda maxex je obdobou metody kontrastní, přičemž rozdíl je v cílené adaptaci. Kontrastní metoda cílí především silové či silově-explozivní adaptace, kdy je důležitá závěrečná fáze pohybu, metoda maxex má za cíl silově-rychlostní adaptace. Stejně jako u kontrastní metody, i zde je prováděn prvně cvik, který má za cíl rekrutaci rychlých svalových vláken pomocí překonání odporu o výšce 80-90 % OM (Bompa & Buzzichelli, 2019) Následuje ovšem cvik plyometrický, který lze provádět mnohem rychleji, než cvik s odporem 30 % jako u kontrastní metody, proto i adaptace na takový trénink budou rychlostního typu spíš než silového

Metoda kontrastní – Francouzský kontrast. Župková (2020) popisuje tento typ kontrastní metody jako náročný a vhodný pro pokročilé sportovce. Náročnost této metody je způsobena požadavkem provést čtyři po sobě jdoucí cviky, přičemž každý z nich představuje určitou část silově-rychlostní křivky. Župková (2020) dále uvádí potřebnost dostatečného odpočinku mezi jednotlivými sériemi, ale co nejkratší intervaly mezi jednotlivými cviky, které jdou po sobě následovně – odporové cvičení s téměř maximálním zatížením jako například zadní dřep při odporu přibližně 85%, plyometrické cvičení jako dřep s výskokem, cvičení při kterém je produkováno co nejvíc energie, například dřep s výskokem s odporem 30% OM a jako poslední plyometrické cvičení s velmi krátkou dobou kontaktu s podložkou, což je například dřep s výskokem asistovaný expandérem. Počet opakování a sérií by měl být takový, aby byly cviky především plyometrické povahy prováděny s maximální možnou rychlostí. Počet opakování stanovuje Župková (2020) na 3 u silových cviků a 3-6 u plyometrických cviků. Obecně by měly počty opakování být natolik vysoké, aby působily adaptace, ale ne natolik vysoké, aby znemožňovaly provedení pohybu požadovanou kvalitou. Počet sérií bude většinou 3-5, další by byly prováděny již s velkým vyčerpáním a neměly být požadovaný efekt.

### 2.3.5 Metody zlepšující reaktivní sílu

Metoda plyometrická se zaměřuje především na přechod mezi excentrickou a koncentrickou prací svalu (cyklus protažení a zkrácení svalu). Takový přechod musí být velmi rychlý (do 250 ms), aby bylo možné využít nashromážděnou elastickou energii z excentrické práce svalu. To umožní rychlejší provedení koncentrické fáze. Odpor bude do 30 % opakovacího maxima. Lehnert (2010) zmiňuje počet sérií (2-5) a opakování (5-15). To je ovšem limitováno kvalitou pohybu, kdy únava nesmí omezovat provedení vysokou rychlostí. Naopak odrazy nízké intenzity lze provádět i při vyšších počtech opakování. Odrazy například při přeskoku švihadla lze vykonávat při maximálním úsilí i při vyšších počtech opakování.

Kromě reaktivní síly lze plyometrickou metodu použít pro další adaptace vhodné pro basketbal. Cviky plyometrické povahy působí hypertrofii šlach, což může sloužit při prevenci zranění (Turner, Jeffreys, 2010).

### 2.3.6 Metody zlepšující silovou vytrvalost

Metoda silově-vytrvalostní je specifická maximální intenzitou, která je dosažená pohybem střední až vysokou rychlostí, odporem 50-75 % opakovacího maxima, a to po dobu 30-45 vteřin odpočinkem mezi sériemi 10-30 vteřin. Takový trénink zvyšuje laktátovou toleranci, efektivitu anaerobního a aerobního metabolismu a efektivitu práce srdce (Lehnert, 2010). Takový trénink zlepšuje maximální a submaximální silovou vytrvalost.

Extenzivní intervalová metoda se středně dlouhým intervalem odpočinku. Nižší odpory umožňují delší trvání (60-90 s) a vyšší rychlost, než u silově-vytrvalostní metody. Interval odpočinku je taky delší (90-120 s). Takový trénink přináší převážně vytrvalostní adaptace, což znamená i zvýšení laktátové odolnosti. Tím je schopen sportovec odolávat déle únavě a pracovat déle za udržení vysokých rychlostí (Lehnert, 2010).

## 2.4 Relevantnost silového tréninku pro hráče basketbalu

Basketbal se řadí mezi pohybové aktivity vysoké intenzity a přerušovaného charakteru, která se vykonává v týmech (Mancha, Ibáňez & Gonzalez, 2019). Jde o pohybovou aktivitu, při které sportovec překonává odpor často vysokých hodnot, což se projevuje v povaze pohybových schopností a dovedností využívaných v basketbalu. Tyto síly dosahují vysokých intenzit, jelikož hráč provádí sprinty, skoky či změny směru při vysokých rychlostech. To se navíc děje v situacích, kdy hraje roli nepředvídatelnost dalšího děje. Dále se střídají úseky s vysokou intenzitou, kdy se sportovec pohybuje s maximální intenzitou nejvýše 10 vteřin, s úseky s nízkou intenzitou, kdy dochází ke klusu, chůzi a tyto úseky jsou spojeny obdobími odpočinku (Hůlka, Cuberek & Bělka, 2013). Adaptace na silový trénink mohou přinést zlepšení v oblasti silových schopností, která jsou zásadní pro provádění pohybů s maximální intenzitou (McGuigan, Wright & Fleck, 2012).

Dále jsou při basketbalu na tělo kladeny nároky v oblasti vnitřního zatížení sportovce. Jedná se sice o pohybovou aktivitu obsahující dovednosti s nároky na silovou schopnost a rychlost, ale místy je hráč nucen zapojit vytrvalostní schopnosti, čímž je nucen mobilizovat energii aerobně i anaerobně. Zároveň se střídá intenzita velmi vysoká intenzita práce s velmi nízkou, kdy má hráč možnost energetické zdroje obnovit dostatečně pro další pohyby výbušného charakteru (Hůlka et al., 2013). Správně periodizovaný a provedený silový tréninkový plán může přinést žádoucí adaptace – zlepšit motorické schopnosti jedince (McGuigan et al., 2012), což může zlepšit reakci na zatížení při utkání. Takové adaptace mohou mít za následek i kvalitnější provedení motorických dovedností, pokud tréninkový plán odpovídá požadavkům na hráče při utkání (Hůlka et al., 2013). Stejně tak může kvalitně sestavený tréninkový plán učit tělu sportovce lépe reagovat na vnitřní zatížení. Na následujících odstavcích budou uvedeny relevantní mechanismy zlepšování motorických schopností a dovedností, jako výsledek silového tréninku. Taková zlepšení následně umožní hráči basketbalu provádět danou pohybovou aktivitu efektivněji.

### 2.4.1 Motorické schopnosti

Prvním relevantním efektem silového tréninku pro basketbal je zlepšení motorických schopností jedince. Existuje řada klasifikací, Měkota a Novosad (2005) uvádí přehledné dělení, kdy rozlišuje kondiční a koordinační schopnosti, přičemž vymezuje i smíšené schopnosti, kdy se koordinační a kondiční překrývají. Kondičními jsou síla, vytrvalost a rychlost, koordinační potom reakční, rovnovážná, rytmická, diferenciační a orientační schopnosti. Většina z výše uvedených je možné zlepšit, což bude rozvedeno níže. Silová schopnost je v basketbalu uplatnitelná ve všech jejích podobách – maximální, explozivní, startovní, reaktivní i vytrvalostní síla v různých mírách ovlivňují pohybovou aktivitu (Loturco et al., 2021). Některé poddruhy síly nebudou natolik očividně použitelné. Ostatní motorické schopnosti jdou zlepšit pomocí silového tréninku, i když nemusí mít se silovou schopností tolik společného, což bude rozvedeno níže.

Silové schopnosti

Maximální síla nepatří k často používaným v basketbalu. Nesmí ovšem být zanedbána, jelikož jde o základní silový potenciál, na kterém lze stavět ostatní silové schopnosti (Lehnert, 2010). Z tohoto důvodu je pro silový trénink pro basketbal využitelný trénink maximální síly. Maximální síla se objevuje i při konkrétních motorických dovednostech. Příkladem může být odstavení soupeře od koše, kdy hráči proti sobě vyvíjí maximální silovou kontrakci za účelem získání lepší pozice pro doskok.

Relativní síla odpovídá maximální silové schopnosti jedince vzhledem k jeho tělesné váze. Tělesná hmotnost jedince ovlivňuje, jaký výsledek bude mít síla, kterou vyvine vůči podložce při obcházení soupeř, zisku doskoku, či pohybu v obraně. Nadbytečná váha ve formě přebytku svalové či tukové hmoty sportovce nutí využít část vyprodukované síly na práci se zbytečnou vahou. Pokud je ovšem jedinec schopný udržet úroveň silových schopností a dosáhnout zároveň úbytku tělesné hmotnosti, jeho relativní síla se zvýší a výkonnost by měla být stejně tak vyšší. (Loturco et al., 2021).

Explozivní síla je již v mnoha situacích v basketbalu přímo použitelná, jelikož je uplatnitelná při skocích, sprintech či změnách směru, které se v basketbalu objevují často (Hůlka et al., 2013). Tento druh silové schopnosti je využívaný při konečné části pohybu, čímž může být vertikální skok nebo horizontální pohyb hráče po hřišti. Jedná se o dovednosti, které jsou zakončeny ve stálém maximálním zrychlování. Pokud hráč nezíská výhodu nad obráncem v první části provedení úniku, skoku, může i tak obránce překonat, pokud má explozivně-silové schopnosti na vysoké úrovni. Explozivní síla ovlivňuje značně nejen koncentrickou část dovednosti, ale významně je zapojena i do excentrické, především pro basketbal. Schopnost kvalitně zbrzdit pohyb v druhé části excentrické svalové práce, kdy jde o maximálně rychlé zpomalení pohybu před přechodem do koncentrické fáze

Startovní síla je silová schopnost, která přímo ovlivňuje výkon dospělého basketbalisty. Jde o pohyby do 50 ms, kdy je důležitá jak startovní síla, ale i rychlost a způsob provedení dovednosti (Lehnert, 2010). Výše zmíněné krátké přihrávky, driblink při úniku či střelba představují dovednosti, kdy je startovní síla důležitá. Řadí se sem i krátké poskoky, naznačení úniku a či změny směru provedené do 50 ms s vysokým počátečním impulsem. Tím je například změna rychlosti při provádění úniku, kdy se z pomalého pohybu, dostává útočník intenzivním počátečním svalovým impulsem před svého obránce. Z povahy dané dovednosti tedy vyplývá, že ovlivňuje zrychlení hráče a pro basketbal je nezbytná.

Reaktivní síla je prováděna do 250 ms, což je velmi krátký časový úsek pro provedení dovednosti. Rozdílně od startovní síly, reaktivní nezávisí pouze na vysokém svalovém impulsu při koncentrické svalové práci, ale i na rychlosti provedení předešlé excentrické svalové práce, která umožní nahromadění elastické energie a její následné využití při koncentrické části pohybu. Při hře jde o odlišnost od úniku ke koši, kdy je třeba zejména startovní síly ten, že při pohybech reaktivního charakteru je změna směru provedená ve vysokých rychlostech při všech fázích dané dovednosti a provedení excentrické fáze ovlivňuje následnou koncentrickou fázi. Konkrétně vertikální skok může být proveden ze stoje bez dostatečné možnosti využití elasticity a reaktivní síly. Lze ovšem provést vertikální skok i po rozběhu či nákroku, kde již sportovec využije elasticitu pohybového aparátu. Tato schopnost přímo ovlivňuje výkon basketbalisty a patří k těm podstatným pro rychlý pohyb hráče po hřišti.

Silová vytrvalost je pro basketbal podstatná méně než například explozivní síla, ale i tak je důležitá. V tréninkovém procesu předchází její trénink před tréninkem více intenzivních silových schopností a dovedností, jelikož s nižšími odpory lze lépe sportovce naučit správnou techniku. Zároveň zlepšení silové vytrvalosti zvyšuje velikost tréninkové kapacity. Výše zmíněná extenzivní intervalová metoda lze uplatnit, pokud má hráč nedostatky ve vytrvalostní síle. Pokud absolvuje dostatek tréninkových jednotek basketbalu, může získat vytrvalost hráč i skrze trénink basketbalu, což zároveň může přinést i další adaptace, především basketbalové.

Rychlost

Jde o motorickou schopnost, která je často používána při basketbalu, jelikož jde o rychlé pohyby do 20 % 1 OM. Zároveň je její úroveň zvýšitelná silovým tréninkem (Měkota & Novosad, 2005), proto bude na následujících řádcích zmíněn efekt silového tréninku na rychlost hráče basketbalu. Měkota a Novosad uvádí 4 kategorie faktorů ovlivňujících rychlost jedince. Kategorie “Charakteristiky nervových procesů” a “Charakteristiky svalového napětí” obsahují několik složek, které ovlivňují rychlost jedince a zároveň jsou zlepšitelné silovým tréninkem (2005). Jde například o členění typů svalových vláken, příčný průřez FT-vláken nebo rychlost vedení vzruchu.

Vytrvalost

Tato motorická schopnost není v basketbalu využívaná nejčastěji a není hlavním faktorem efektivity motorických dovedností v basketbalu. Primárně se v basketbalu odehrávají pohyby vyžadující rychlostní, silové a stabilizační schopnosti, aby měly úspěch vůči soupeři. Tyto pohyby se ovšem odehrávají místy i natolik extenzivně, že je třeba uplatnit vytrvalostní schopnosti jedince (Suna, 2016).

Pohyblivost (flexibilita)

Švandrlík (2017, 29) popisuje flexibilitu jako “...schopnost vykonávat plynulé pohyby v náležitém rozsahu, lehce a danou rychlostí v kloubu nebo kloubním systému.”. Tato schopnost umožňuje hráči provádět pohyb, aniž by byl omezován v požadovaném rozsahu pohybu.

Silový trénink představuje vhodnou cestu pro zlepšení flexibility. Dokonce může být podobně efektivní jako statický strečink (Morton, Whitehead, Brinkert & Caine, 2011). Silový trénink ovšem zároveň přináší další adaptace vhodné pro basketbal, tudíž může statický strečink nahrazovat, pokud jde o plně zdravé hráče.

Rovnovážná schopnost

Tato schopnost zajišťuje udržení těžiště těla v žádoucí poloze i přes působení vnějších a vnitřních sil. Pro týmové sporty, kde často hráč musí odolávat právě vnějším silám, je zásadní a silovým tréninkem lze zlepšit (Bobic, Ciliga & Zavoreo, 2014).

Stabilizační schopnost

Tato schopnost se vztahuje k jednotlivým kloubům, ne celému tělu. Určuje, jak rychle a kvalitně umí jedinec reagovat na nestabilitu v daném kloubu. Tato schopnost je zlepšitelná silovým tréninkem, kdy se zvyšuje citlivost svalových vřetének a tím pádem i lepší neuromuskulární kontrola daného kloubu (Salles, Cossich, Velasques & Nicoliche, 2015).

Reakční schopnost

Reakční schopnost představuje možnosti jedince při reakci na podnět. I tato schopnost může být zlepšena silovým tréninkem, například cviky plyometrické povahy (Turgut, Çınar-Medeni, Colakoglu & Baltaci, 2017). Existují i další metody kondiční přípravy pro trénink reakční schopnosti u basketbalistů, kdy lze zapojit herně specifické podněty.

### 2.4.2 Motorické dovednosti

Měkota a Novosad odlišují dovednosti od schopností, kdy schopnost představuje vrozený předpoklad (2005). Dovednost je praxí získaná pohotovost k provedení úkolu, například přihrávka, dvojtakt, obranný postoj. Mervart zmiňuje, že by nebylo možné učit se novým dovednostem, aniž by existovaly schopnosti (2022). Kvalita schopností může ovlivňovat míru kvality provedení dovedností. Například úroveň provedení zakončení dvojtaktu v basketbalu může záviset na koordinaci, stabilitě, síle, rychlosti atd.

Motorické dovednosti může hráč basketbalu zlepšit skrze cvičení technické přípravy. Silový trénink může technickou přípravu zefektivnit. Nejedná se ovšem o primární způsob zlepšování dovedností, kde technická příprava přinese lepší výsledky z důvodu vyšší specifičnosti pohybu.

### 2.4.3 Mobilizace energetických zdrojů

Basketbal představuje pohybovou aktivitu střední až vysoké intenzity, kdy odpočinek nebývá dostatečný pro úplné obnovení energetických zdrojů. Intenzivní provedení pohybových dovedností trvající přibližně 6 vteřin střídají úseky hry, kdy může docházet k částečnému obnovení energetických zdrojů (Gottlieb, Shalom & Calejja-Gonzalez, 2021). V průběhu hry hráč využívá anaerobní i aerobní energetické zdroje. Hra se skládá z intenzivních úseků, při kterých hráč získává energii anaerobně skrze ATP/CP cyklus. Pokud je těchto intenzivních úseků více za sebou bez dostatečného času pro odpočinek, energie je získávána pomocí aerobních procesů.

Silový trénink lze využít pro napodobení požadavků basketbalu na mobilizaci energetických zdrojů. Půjde například o přípravu shodnou s přípravou silové vytrvalosti, kdy jsou shodně kladeny nároky na aerobní a anaerobní výkonnost jedince.

### 2.4.4 Správná volba cviků silové přípravy

Existují základní pohybové vzorce člověka, které se vyskytují u pohybových aktivit. Při přípravě plánu silového tréninku je vhodné zvážit, zda jsou použité cviky relevantní pro danou pohybovou aktivitu. Pro basketbal jde u horních končetin o tah, tlak ve vertikálním a horizontálním směru. U dolních končetin, lze dělit na ty, které více cílí na ohyb v kolenním kloubu a na ohyb v kyčelním kloubu. Dále lze provádět cviky jednou nebo dvěma končetinami. Je vhodné začleňovat cviky posilující hluboký stabilizační systém. Zde lze dělit cviky na ty, které obsahují flexi, extenzi a rotaci (Torres-Ronda & Cuzzolin, 2020). Pro vhodné provedení výše zmíněných pohybových vzorců je potřeba, aby uměl jedinec techniky bracingu. To umožní stabilizaci páteře pomocí aktivace svalů stabilizujících páteř a přispěje k neutrální pozici páteře. Taková pozice je stabilnější a snižuje riziko zranění (Mahdieh, Zolaktaf & Karimi, 2020). Taková stabilizace snižuje nároky na flexi kyčlí a kolen (Campbell et al, 2016). To je vhodné jak pro basketbal, tak silový trénink samotný, kdy je snížen nápor na dané klouby. Techniky bracingu lze nacvičovat například pomocí metody DNS (Dynamická Neuromuskulární Stabilizace) v různých posturálních pozicích (Mahdieh, Zolaktaf & Karimi, 2020). Jedná se o techniky, které je vhodné provádět provádět pro ideální trupovou a posturální stabilizaci skrze aktivaci hlubokého stabilizačního systému (HSS). Podle některých autorů existuje v současné literatuře málo zdrojů informací o přímém pozitivním efektu pro sportovní výkonnost (Schlegel & Krempa, 2023). Pro aktivaci HSS a nácvik vytvoření nitrobřišního tlaku, který může snížit nápor na klouby dolních končetin, je ovšem DNS vhodná. Jedná se o cviky jednoduché na provedení, kdy se může jedinec soustředit na držení neutrální pozice páteře a vytvořit nitrobřišní tlak nádechem do břišní dutiny, což následně využije u cviků zaměřených na zlepšení silových schopností. Ty jsou náročnější na provedení, je třeba se soustředit na více prvků provedení a necílí přímo na aktivaci HSS.

Pohybové vzorce lze dělit na varianty, kdy by měla být každá použita až po zvládnutí předchozí lehčí varianty daného pohybového vzorce. Jednotlivé varianty cviků jednoho pohybového vzorce lze využít pro specifické adaptace. Například dřep s výskokem má možnost zlepšit rychlou sílu jedince, protože splňuje požadavky pro zlepšení rychlé síly, tedy rychlost pohybu. Naopak dřep s vysokým odporem vnějšího charakteru, například činky, má vyšší šanci zlepšit maximální sílu.

Pro tahy a tlaky pažemi jsou jednodušší varianty v sedě, leže nebo kleče, kdy jsou nižší nároky na stabilitu/rovnováhu. Náročnější varianty jsou pak ve stoje, kdy je snížena stabilita a zvýšeny nároky na bracing.

Pro kyčelní a kolenní ohyby lze rozlišovat unilaterální, například Podřep rozkročný nebo kyčelní ohyb na jedné noze a bilaterální, například dřep nebo mrtvý tah (Rhonda-Torres & Cuzzolin, 2022). Vyšší intenzitu lze zařídit pomocí změny metodotvorných činitelů, snížením stability stojem pouze na přední části chodidel, zavřením očí či provedením balistickým způsobem.

### 2.4.5 Správnost provedení zvolených cviků

Relevantnost silového tréninku pro basketbal závisí i na tom, zda jsou zvolená cvičení silového tréninku provedena správně. Cviky by měly být provedeny za správného bracingu pro stabilizaci bederní páteře a snížení náporu na kolenní a kyčelní klouby. Dále je potřeba u daných cviků dodržet specifické zásady týkající se polohy končetin vůči trupu nebo podložce. Níže uvedený tréninkový plán obsahuje poznámky týkající se správnosti provedení, jak je popisuje současná literatura. (Fišer, 2020; Heto, 2023; Horák, 2020; Jahn, 2023; Haff & Triplett, 2016; Schuler, 2016)

### 2.4.6 Správná velikost zvoleného odporu

Aby byl silový trénink relevantní, je potřeba pracovat s takovou velikostí odporu, které vyvolají žádané adaptace. Pro určení odporu vhodného pro zlepšování jednotlivých druhů schopností může sloužit hodnota opakovacího maxima (OM) jedince. Hodnota 1OM lze zjistit pomocí testování skrze následující postup (Bompa & Haff, 2009):

* Krok 1 - Provedení daného cviku s lehkým odporem a 5-10 opakovaními.
* Krok 2–1 minuta odpočinek
* Krok 3 - Provedení série 3-5 opakování při zvýšení odporu o 5-10 % pro cviky zaměřující horní končetiny a 10-20 % pro cviky zaměřující dolní končetiny.
* Krok 4–2 minuty odpočinek
* Krok 5 - Provedení série o 2-3 opakováních při zvýšení odporu o 5-10 % pro cviky zaměřující horní končetiny a 10-20 % pro cviky zaměřující dolní končetiny.
* Krok 6 - Odpočinek 2-4 minuty
* Krok 7 - Provedení série o 1 opakování při zvýšení odporu o 5-10 % pro cviky zaměřující horní končetiny a 10-20 % pro cviky zaměřující dolní končetiny.
* Krok 8 - Opakování kroků 6+7, dokud cvičenec nedokáže provést opakování správně.
* Krok 9 - Velikost odporu při poslední správně provedené sérii značí hodnotu 100 % daného OM (zde konkrétně 1OM)

Tento postup připravuje cvičence na pokus maximálního opakování skrze několik předešlých sérií. Není nutné zjišťovat hodnotu 1OM, jelikož postup zmíněný výše lze použít i při stanovení vyšších množství opakování a následně pomocí obrázku 1 převést na cílený počet opakování.

Tabulka 1

*Údaje pro výpočet hodnoty OM (Bompa* & *Haff, 2009)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *OM* | *1OM* | *2OM* | *3OM* | *4OM* | *5OM* | *6OM* | *7OM* | *8OM* |
| *%1OM* | *100* | *95* | *93* | *90* | *87* | *85* | *83* | *80* |
| *Váha (kg)* | *50* | *48* | *47* | *45* | *44* | *43* | *42* | *40* |
|  | *70* | *67* | *65* | *63* | *61* | *60* | *58* | *56* |
|  | *90* | *86* | *84* | *81* | *78* | *77* | *75* | *72* |
|  | *110* | *105* | *102* | *99* | *96* | *94* | *91* | *88* |
|  | *130* | *124* | *121* | *117* | *113* | *111* | *108* | *104* |
|  | *150* | *140* | *133* | *130* | *126* | *122* | *119* | *118* |

## 2.5 Využití metod silového tréninku při přípravě hráčů basketbalu

Pro co největší přenositelnost adaptací silového tréninku je potřeba jednotlivé metody správně periodizovat. Tento přístup uvádí dělení na tréninkové jednotky, mikrocykly, mesocycle, a makrocykly. Mikrocykly obsahují alespoň dva druhy tréninkových jednotek a trvají 5–10 dnů. Mezocykly jsou pak součet mikrocyklů a trvají většinou 1-4 měsíce. Makrocykly jsou pak součty mezocyklů a trvají 10–12 měsíců. Mezocykly tedy často uvádí celoroční přípravu, kde je zahrnuto přípravné období, soutěžní období a posoutěžní období (Verkhoshansky & Siff, 2009). Každé z nich má jiný cíl a dle toho je třeba volit vhodné metody. Níže bude uvedený výčet metod vhodné pro přípravné období, kdy je dostatek času vyvolat adaptace na podnět a dostatečně regenerovat mezi jednotkami. V soutěžním období je cílem udržet výkonnost hráče, aniž by byl příliš přetěžován intenzivními tréninky, zatímco by se i účastnil soutěží.

Přípravné období lze dělit na období obecné kondiční přípravy a období specializované kondiční přípravy. Období obecné kondiční přípravy zahrnuje kondiční dovednosti odlišného od těch, co by hráč mohl použít na hřišti. Cílem je udržet kondiční schopnosti, ale nepřetěžovat hráče stejnými pohybovými úkoly, které jsou v jejich sportu. Žádoucí adaptace pro tohle období může být získání svalové hmoty či snížení procenta podkožního tuku. (Verkhoshansky & Siff, 2009).

Cíl přípravného období určuje náplň jednotlivých částí tréninkového plánu. Období obecné kondiční přípravy má za cíl udržení kondice, aniž by byl hráč přetěžován v podmínkách podobných jeho sportu. Zároveň je prostor pro práci na nedostatcích. V rámci silové přípravy to znamená zvýšení výkonnostní kapacity (Bompa & Haff, 2009). Například provádění cviků v plném rozsahu pohybu, práce na stabilitě, vytrvalostní, maximální síle či hypertrofii svalů nebo šlach a vazů a mobilizaci energetických zdrojů.

Období specializované kondiční přípravy směřuje k využití schopností získaných v období obecné kondiční přípravy. Pro silovou přípravu pro basketbal to znamená provádění specifičtějších pohybů, jejichž přenositelnost bude vyšší než v předchozím období. To znamená uplatňování vhodných silových schopností skrze taková cvičení, která jsou podobná pohybovým dovednostem v basketbalu. Podobnost cviku může být v různých směrech. Verkhosansky a Siff uvádí pět faktorů udávajících míru podobnosti (2009). Těmi jsou rozsah a směr pohybu, určení části pohybů se zvýšenou produkcí síly, intenzita pohybu, míra a čas využití maximální síly a režim práce svalu. Ke každému bude níže stanoven vztah těchto faktorů k požadavkům na výkonnost hráčů basketbalu.

Rozsah a směr pohybu

Pokud je cílem tréninku přenositelnost do sportu, silový trénink by měl v období specializované kondiční přípravy sledovat podobnosti s daným sportem. Zde již není hlavním cílem zlepšení jednotlivých silových schopností, ale jejich využití při provádění dovedností jako skoky, dopady, změny směru. Pro basketbal to může znamenat například použití částečných dřepů, dřepů s výskokem nebo výpadů spíše, než dřep v plném rozsahu pohybu, kdy směr pohybu odpovídá vertikálnímu skoku, ale neodpovídá rozsahem pohybu. Směr pohybu může být dalším důležitým faktorem. Pokud je trénink cílem například na zvýšení vertikálního skoku, je vhodnější zvolit cviky překonávající odpor především ve vertikálním směru pohybu.

Určení částí pohybů se zvýšenou produkcí síly

Pohybové vzorce mají při různých odporech různé hodnoty produkované síly. Pro rychlostně silově zaměřené pohyby, které se často v basketbalu vyskytují, je produkce síly nejvyšší v počátečním místě pohybu nebo při přechodu mezi režimy svalové práce (Verkhoshansky & Siff, 2009). I proto bude vhodnější využít rychlostně-silové varianty cviků, pokud je cílem specifická přenositelnost. Kladou více podobné požadavky na produkci síly v průběhu pohybu, než například cvik obdobného pohybového vzorce prováděný v podmínkách maximálního odporu a pomalého pohybu.

Intenzita pohybu

Verkhoshansky a Siff zmiňují, že by úroveň intenzity silového tréninku měla minimálně dorovnávat intenzitu pohybu při dané sportovní aktivitě (2009). Při basketbalu se vysoká intenzita dosáhne pomocí vysokých rychlostí, kdy je používáno rychlé síly nebo reaktivní síly. Při silovém tréninku je často dosahována pomocí tréninku maximální síly, což probíhá při nízkých rychlostech pohybu. Silová příprava pro basketbal by měla sledovat požadavky na rychlost a ve specializovaném přípravném období dosahovat požadované intenzity pomocí rychlosti pohybu. Vhodná je volba metod zlepšujících rychlou sílu spíše než maximální.

Míra a čas produkce svalové síly

Intenzita pohybu může být v podmínkách basketbalu značně odlišná od intenzity silového tréninku, co se týče času uplatnění. Výše zmíněný faktor, intenzita pohybu, mění způsob produkce svalové síly. Pokud je navíc pohyb prováděn balisticky, musí sval vyprodukovat velké množství síly během krátkého času a velká část práce bývá odvedena v přechodné fázi mezi excentrickou a koncentrickou svalovou prací (Verkhoshansky & Siff, 2009). Při basketbalu je nutné umět zbrzdit pohyb velkým množstvím síly během krátkého časového úseku, než je prováděn například vertikální skok. Při konečné fázi odrazu ovšem už probíhá pohyb rychle a sportovec využívá rychlostní schopnosti.

Režim práce svalu/Druh práce svalu

Pro přenositelnost silového tréninku do basketbalu je třeba zvážit i to, které režimy práce svalu jsou pro basketbal důležité, případně které trénovat dříve nebo častěji. Při rychlých změnách směru pohybu v basketbalu je důležité umět zbrzdit pohyb v excentrickém režimu svalové činnosti (Chaabene, Prieske, Negra & Granacher, 2019). Následně je pohyb na krátký moment zastaven v izometrické fázi pohybu. Následuje koncentrická fáze, kdy lze při rychlých pohybech do 250ms využít energie z excentrické svalové činnosti. Pro správné provedení a návaznost jednotlivých režimů svalové práce, je třeba pracovat na všech režimech svalové práce, přičemž je potřeba prvně správně zvládat excentrické a koncentrické režimy svalové práce.

### 2.5.1 Využití tréninkových metod pro období obecné přípravy

Období obecné přípravy cílí k zvýšení výkonnostní kapacity (Verkhoshansky & Siff, 2009; Bompa & Haff, 2009). To znamená zlepšení těch motorických schopností, které se v basketbalu využijí, ale jejich provedení skrze dovednosti nemusí odpovídat provedení v basketbalu. Nebo zlepšování těch schopností, které je vhodné zlepšit před více specifickými nebo více náročnými metodami. Silový trénink bude v období obecné přípravy používat metody ke zlepšení silových schopností jako vytrvalostní nebo maximální síla, kdy nejsou tyto silové schopnosti v basketbalu často využity, ale jsou vhodné pro zvýšení výkonnostní kapacity pro následující období. Vytrvalostní síla není tolik náročná, co se týče techniky provedení jednotlivých cviků, jelikož nevyžaduje tak vysoký vnější odpor. Proto by měla být zařazena před tréninkem síly maximální.

Dále může silový trénink v období obecné přípravy použít metody k zlepšení schopností jako vytrvalost, stabilita nebo flexibilita či změnit stavbu těla jedince, pokud potřebuje nabrat svalovou hmotu nebo se zbavit podkožního tuku. Zmíněné schopnosti či změny stavby těla pak lze využít pro lepší provedení při tréninku specifičtějších schopností nebo motorických dovedností.

### 2.5.2 Využití tréninkových metod pro období specializované přípravy

Období specializované přípravy využívá adaptací z období obecné přípravy pro efektivnější provedení dovedností uplatňovaných v daném sportu. V silovém tréninku půjde o provádění cviků takovým způsobem, aby odpovídal provedení při hře. A to z pohledu výše uvedených faktorů – rozsah a směr pohybu, určení části pohybů s zvýšenou produkcí síly, rychlost pohybu, míra a čas využití svalové síly a režim práce svalu.

Rozsah a směr pohybu by měly v období specializované přípravy odpovídat rozsahu a směru pohybu při hře basketbalu. Proto bude vhodné použít například metodu částečných opakování, kdy lze provádět opakování například dřepu v takovém rozsahu, který odpovídá vertikálnímu skoku daného hráče.

Určení části pohybů se zvýšenou produkcí síly. Pro balistické pohyby, které jsou v basketbalu využívány často, je část pohybu, kde je potřeba větší produkce síly, v místě přechodu mezi režimy svalové práce. Zde hráč musí umět vyprodukovat co nejvíce síly za krátký čas. Proto je potřeba umět pohyb zbrzdit dostatečně rychle, což může naučit explozivní metoda, případně metoda využívající odporových expandérů nebo metoda plyometrická. Dále je potřeba správně využít reaktivní síly pro využití nashromážděné elastické energie při přechodu do koncentrické fáze, což lze zlepšovat opět pomocí plyometrie. Lze taktéž využít metod pro zlepšení startovní síly, které učí v určité části pohybového vzorce vyvinout vysoký svalový impuls do 50ms, například balistickou metodou. Pro nebalistické pohyby, které se také v basketbalu vyskytují, je taky často potřeba vytvořit vysoký svalový impuls během krátké doby. Zároveň se ve hře vyskytují situace, kdy se využijí i pohyby využívající pomalejších silových schopností, například vytváření si pozice před doskokem.

Intenzita pohybu by měla velikostí odpovídat intenzitě hry basketbalu (Verkhoshansky & Siff, 2009), kdy hráč dosahuje vysokých rychlostí. V období specializované přípravy je třeba dorovnat intenzitu hry, ale zároveň danou intenzitu nepřekročit, což by mohlo vést k nežádoucím adaptacím. Například trénink maximální síly, z důvodu překonávání vysokých odporů, taktéž představuje intenzivní druh cvičení. Pro basketbalové dovednosti jako vertikální skok jde ovšem o příliš pomalý pohyb. Pro vysokou přenositelnost silového tréninku do hry je třeba pracovat s vysokými odpory, přičemž se rychlost pohybu podobá hře, ne tréninku maximální síly. Proto je vhodné využít metody zlepšující rychlou, startovní, explozivní či reaktivní sílu.

Další faktor, ovlivňující volbu tréninkové metody, je míra a čas využití svalové síly. Pro období specializované přípravy již nebude využít trénink maximální, vytrvalostní síly, ale bude využito těch silových schopností, které se častěji uplatní ve hře. Tyto schopnosti, jako explozivní nebo reaktivní síla, využívají pro jejich uskutečnění nejen silových schopností svalu, ale zapojí se značně i elastická energie nashromážděná při rychlém přechodu z jednoho režimu práce do druhého. I kvůli tomuto faktoru bude v období specializované přípravy využito metod rozvíjejících explozivní či reaktivní sílu.

Jednotlivé režimy svalové práce je možné zařadit v průběhu celého tréninkového procesu. Jakmile se sportovec dostává do období specializované přípravy, je třeba i přizpůsobit, jak svaly pracují v daném režimu. Pro maximální sílu je vhodné využít izometrické nebo excentrické metody. Ta ovšem zamezuje využití elastické energie z předchozí fáze pohybu nebo nedovoluje pohyb provádět dostatečně rychle. Proto je vhodné využít metod, které se zaměřují na dané režimy práce svalu, ale dělají tak v podmínkách více podobných hře. Půjde například o využití odporových expandérů nebo plyometrické metody, kdy je jedinec nucen vykonat velké množství práce během málo času, což odpovídá excentrické a izometrické práci svalu v basketbalu.

# Cíle

## Hlavní cíl

Hlavním cílem této práce je vytvoření plánu kondiční přípravy pro předsezónní silovou přípravu dospělých hráčů basketbalu. Dílčí cíle

1. Definice silových schopností, jejich druhy a metody zlepšování.
2. Určení relevantnosti tréninku silových schopností pro hráče basketbalu
3. Využití získaných poznatků při periodizaci tréninkového procesu.
4. Stanovení vzorového plánu silového tréninku pro dospělé basketbalisty.

## Výzkumné otázky

1. Jaká je definice silových schopností, jejich dělení a metody zlepšování v současné literatuře?
2. Je rozvoj silových schopností relevantní pro hráče basketbalu?
3. Jaké jsou žádoucí adaptace při silovém tréninku dospělých hráčů basketbalu?
4. Jak by měl vypadat předsezónní silový trénink pro dospělé basketbalisty?

# Metodika

## Výzkumný soubor

Práce bude zaměřena na hráče basketbalu mužských kategorií. Bude se jednat o muže ve věku 18-40 let, kteří mají již předchozí zkušenost s silovým tréninkem.

## Metody sběru dat

Pro vyhledávání zdrojů budou použity databáze vědeckých prací, především Web of Science, SPOLIT, Researchgate nebo Wiley. Dále budou vybrány práce, které byly vydány po roce 1990. Klíčová slova a slovní spojení, které budou použity při vyhledávání, jsou „(basketball), (strength), (explosive strength), (reactive strength), (power), (rate of force development), (basketball movement patterns), (sport-specific strength training)“.

## 4.3 Pořízení obrazové fotodokumentace

Zásobník cviků obsahuje obrazový záznam, na kterém je má osoba. Tento záznam byl pořízen 5. 3. 2024 pomocí zařízení iPhone SE 2023.

# Výsledky

## Definice, dělení a metody zlepšování silových schopností

V úvodní části práce jsou uvedeny definice českých autorů, které vymezují silovou schopnost. Jde o možnost jedince brzdit, překonávat nebo udržovat odpor pomocí svalové kontrakce, přičemž jde o odlišný pojem než síla jako veličina ve fyzikálním smyslu. Zároveň jde o důležitou schopnost jedince, bez níž by nebylo možné uplatňovat další schopnosti nebo dovednosti.

Dělení silových schopností bylo provedeno na základě české literatury, které bylo u některých silových schopností doplněno definicemi autorů zahraničních. Dělení je založeno na míře uplatnění silové schopnosti v čase. Určitý typ silové schopnosti musí být proveden natolik rychle nebo po delší dobu, že se zapojí více i další motorické schopnosti jako rychlostní nebo vytrvalostní schopnost. Další typy silových schopností lze ovšem uplatnit jen pokud je odpor dostatečně vysoký. Dělení podle míry uplatnění silové schopnosti tedy obsahuje maximální/relativní, rychlou, reaktivní a vytrvalostní sílu. Některé se pak dále dělí, například rychlá síla na výbušnou a startovní. Rozdělení silových schopností umožňuje periodizaci tréninkového procesu tak, že se lze v určitém období zaměřit na některou ze silových schopností. To může pomoci při potřebě zaměřit se na danou silovou schopnost pro potřeby konkrétní aktivity, na kterou se jedinec připravuje. Pro každou silovou schopnost pak lze vybrat z řady metod.

Výběr metod v této práci byl proveden tak, aby dané metody odpovídaly příslušné silové schopnosti. Bylo použit metod českých i zahraničních autorů. Některé z metod jsou vhodné i pro méně zkušené jedince, další pak vyžadují pokročilou zkušenost se silovým tréninkem. Není potřeba využít všech metod, výše uvedené množství má umožnit výběr vhodné metody pro daného jedince či skupinu hráčů a jejich konkrétní cíle.

## Relevantnost rozvoje silových schopností pro hráče basketbalu

Basketbal je hra obsahující časté změny směru a rychlosti. Doba odpočinku při zastavení, či méně náročných úsecích hry, umožňuje hráči konat pohyby při vysokých intenzitách. Vysoká intenzita pohybu ve formě silových schopností, jako rychlá, reaktivní nebo maximální silová schopnost, může být rozhodující pro překonání soupeře. Pro dosažení vyšší intenzity pohybu lze uplatnit metody silového tréninku. Tyto metody jsou relevantní pro rozvoj silových, ale i dalších schopností. Dále mohou zlepšit rozvoj motorických dovedností i mobilizaci energetických zdrojů. Každá z metod je tvořena metodotvornými činiteli, přičemž stejně důležitá je i vhodná volba cviků, které by měly odpovídat požadavkům pohybové aktivity.

Motorické schopnosti

Mezi motorické schopnosti zlepšitelné silovou přípravou lze zařadit silové, rychlostní, vytrvalostní, reakční, stabilizační a rovnovážné schopnosti společně s flexibilitou. Silové schopnosti lze dělit na maximální/relativní, rychlou, reakční a na silovou vytrvalost. V basketbalu využije hráč často rychlou a reakční sílu, ale i úroveň maximální a vytrvalostní síly může ovlivnit výkonnost hráče. Rychlou sílu dále lze dělit na explozivní a startovní. První zmíněná probíhá při odrazech a změnách směru, kdy je třeba překonat středně velký odpor za krátký čas. Druhá zmíněná probíhá vyšší rychlostí s menším odporem. Důležitý je vysoký počáteční impuls, kterému nemusí předcházet rychlé protažení svalu v excentrické fázi pohybu. Půjde například o rychle provedenou střelbu na koš, přihrávku nebo počáteční fáze úniku ke koši, kterému nepředchází rychlé protažení svalu. Pokud takový pohyb předchází rychlé natažení svalu, uplatní se reaktivní síla. Liší se od startovní tím, že je pro pohyb využito nahromaděné elastické energie z excentrické fáze pohybu, která je následně uplatněna při koncentrické fázi pohybu. V basketbalu je uplatnitelná při změnách směru, zejména pro rychlý přechod z excentrické do koncentrické fáze pohyb. Maximální silová schopnost nemusí být platná v basketbalu jako v jiných sportech. Jde ovšem o základ pro další silové schopnosti, proto je i pro basketbal vhodná. Dle úrovně této schopnosti se pak odvíjí úroveň dalších. Silová vytrvalost může sloužit k zvýšení výkonnosti skrze prodloužení doby, kdy hráč může uplatňovat ostatní schopnosti bez snížení kvality provedení pohybu.

Další motorickou schopností zlepšitelnou silovým tréninkem může být rychlostní schopnost. Je odlišná se od silové rychlostní schopnosti nižším odporem při pohybu. Její úroveň lze zvýšit silovým tréninkem. Vytrvalostní schopnost není kvůli přerušovanému charakteru basketbalu jednou z nejdůležitějších. Místy ovšem hra může probíhat bez zastavení natolik dlouho, že hráč potřebuje nejen silovou vytrvalost, ale i vytrvalostní schopnost. Vytrvalostní schopnost lze zlepšit silovým tréninkem, pro basketbal může být přínosnější tuto schopnost zlepšovat samotným tréninkem basketbalu. Poslední motorickou schopností zlepšitelnou silovým tréninkem může být flexibilita. Jde o schopnost bez problémů provádět pohyby v určitém rozsahu pohybu. Silový trénink může fungovat stejně dobře jako statický strečink. Poslední dvě schopnosti, stabilizační a rovnovážná, jsou rovněž zlepšitelné silovým tréninkem. Pro basketbal jsou tyto schopnosti důležité, jelikož zařizují možnosti provádět ostatní schopnosti, aniž by byl jedinec omezován vlastní nedostatečně rovnovážnou polohou.

Motorické dovednosti

Motorické dovednosti lze odlišit od schopností tím, že jsou naučenou pohotovostí k provedení úkolu. Schopnosti jsou vrozené, ale stejně jako dovednosti zlepšitelné. Zlepšení motorických schopností může způsobit lepší pohotovost jedince k provedení dovednosti.

Mobilizace energetických zdrojů

Basketbal je pohybovou aktivitou přerušovaného charakteru, kdy nemusí dojít k plnému obnovení energetických zdrojů. Dle literatury při hře dochází k intenzivním úsekům trvajícím přibližně 6 vteřin, přičemž hráč využívá především energetické zdroje z ATP/CP cyklu. Tyto úseky mohou následovat krátce po sobě, aniž by byl čas na obnovení primárního energetického zdroje pro takovou aktivitu. Tudíž jsou zapojeny aerobní systémy produkce energie. Pro basketbal je vhodné začlenit při přípravě takové metody, které zlepšují aerobní mobilizaci energetických zdrojů. Silový trénink lze použít i ke zlepšení mobilizace energetických. Více výhod ovšem přináší samotný trénink basketbalu, kdy zlepšujeme jak mobilizaci energetických zdrojů, tak motorické dovednosti vhodné pro basketbal samotný.

Pohybové vzorce

Aby byl tréninkový proces silového tréninku relevantní pro basketbal, je třeba vhodně vybrat pohybové vzorce často uplatněné v basketbalu. Důležité je vybrat varianty vhodné pro danou část tréninkového procesu, kdy jedna varianta může odpovídat více požadavkům na cílené adaptace. Zároveň správným uspořádáním variant od lehčích k těžším lze ty náročnější varianty provádět kvalitněji než bez předchozího nacvičení lehčí variace.

Pohybové vzorce lze dělit dle využití dané části těla. Půjde o tahy a tlaky u vrchních končetin, kyčelní a kolenní ohyby u dolních končetin a flexi, extenzi a rotaci páteře. Pro každý zmíněný je vhodné znát základy stabilizace páteře, například pomocí metody DNS.

## Žádoucí adaptace při silovém tréninku dospělých hráčů basketbalu

Žádoucí adaptace se při silovém tréninku odvíjí od požadavků na hráče basketbalu. Pro hráče basketbalu je důležitá dovednost měnit rychlosti a směry pohybu během krátkého času s časem pro odpočinek, který nemusí stačit pro úplné obnovení energetických zdrojů. Při takových pohybech je uplatňována především rychlá síla. Úroveň rychlé síly se odvíjí od úrovně síly maximální. Síla maximální by měla být trénovaná až po předešlé přípravě. Ta by měla obsahovat zaměření na techniku provedení cviku, získání silové vytrvalosti a zlepšení mobilizace energetických zdrojů pro zvýšení pracovní kapacity, případně svalové hypertrofie. Pro návaznost adaptací je tedy vhodné zlepšování jednotlivých silových schopností správně periodizovat. Taková periodizace začíná obdobím obecné kondiční přípravy, kdy jedinec zlepšuje vytrvalostní a maximální silové schopnosti. Poté následuje období specializované kondiční přípravy, kdy se využijí adaptace z předchozího období při pohybech více specifických k basketbalu.

Období obecné kondiční přípravy má za cíl vybudování výkonnostní kapacity, přičemž by hráč neměl být zatěžován tak, jak se tomu děje v průběhu sezóny. Lze pracovat na vytrvalostní a maximální síle, které nejsou pro basketbal typické. Jsou ovšem vhodné pro další tréninkový postup a práce na nich udržuje úroveň dalších schopností. Zároveň lze tuto část využít k zvýšení objemu svalové hmoty a práci na pohybech v plném rozsahu pohybu, které nejsou tolik specifické pro basketbal.

Období specializované kondiční přípravy cílí na využití získaných schopností z předešlého období. Tohle období již zahrnuje metody a cviky, které zlepšují rychlou a reaktivní silové schopnosti. Tyto schopnosti jsou přímo uplatnitelné v basketbalu. Dále je potřeba tyto schopnosti zlepšovat takovým způsobem, aby získané schopnosti hráč mohl využít při provádění basketbalových dovedností. Metody a výběr cviků tedy musí být dostatečně specifické. Specifičnost lze zajistit skrze pět faktorů, kterými jsou rozsah a směr pohybu, určení části pohybu se zvýšenou produkcí síly, intenzita pohybu, míra a čas produkce svalové síly, režim práce svalu.

Rozsah a směr pohybu jsou faktorem, který pomůže při volbě variant cviků. V basketbalu se uplatňuje rychlá síla, které se dosahuje při skocích či změnách směru. Tyto pohyby jsou prováděny v zkráceném rozsahu pohybu, kdy by plný rozsah neumožnil pohyb provést dostatečně rychle. Proto je vhodné zařazovat varianty cviků jako částečný dřep místo dřepu v plném možném rozsahu pohybu. Takovou variantou jedinec nejen provádí pohyb v podobném směru, ale i rozsahu pohybu, jako je tomu u vertikálního skoku.

Určení části pohybu se zvýšenou produkcí síly specifikuje místo v průběhu pohybu, kdy je pro daný cvik potřeba nejvíce produkovat sílu. Cviky prováděné metodami se záměrem produkovat rychlou sílu nebo reaktivní silovou schopnost, mají tuto část při přechodu mezi excentrickou a koncentrickou fází pohybu. Před a po přechodu mezi fázemi by měly cviky být prováděny vyšší rychlostí, aby bylo dosaženo rychlostně-silových adaptací využitelných při basketbalových dovednostech.

Intenzita pohybu určuje, jak velký odpor je třeba překonávat pro získání adaptací potřebných pro basketbal. Pro rychlou sílu, která se dělí na explozivní a startovní, by měla být intenzita dosažena při středním až nízkém odporu a středních až vysokých rychlostech. Pro reaktivní silovou schopnosti je vhodné využít nízkých odporů a vysokých rychlostí, kdy je zásadní co nejrychlejší přechod mezi fázemi pohybu.

Míra a čas produkce svalové síly dále specifikuje požadavky na variantu cviku. Při basketbalu jsou pohybové vzorce často uplatňovány balisticky, kdy je potřeba vyprodukovat rychlou sílu bez zastavení pohybu v konečné fázi. Pro takový cvik je třeba volit lehčí odpor pro rychlostně silové adaptace, než a nebalistických variant.

Režim práce svalu je faktor, který určuje, který režim práce svalu je pro daný sport důležitý. Pro basketbal jsou důležité všechny 3 - excentrický, izometrický i koncentrický. První umožní rychlé brzdění pohybu. Druhý produkci svalové síly v přechodu mezi fázemi a třetí rychlé provedení závěrečné fáze pohybu. Takové dělení lze přenést i do plánování procesu, kdy je možné provést část plánu excentricky, načež následují části izometrická a koncentrická.

## Vzorový plán silové přípravy hráčů basketbalu

Níže je uveden tréninkový plán pro dospělé hráče basketbalu. Jedná se o 9 týdnů silové přípravy, na které navazuje začátek soutěžního období. Plán je dělen na 3 části, kdy první 2 odpovídají období obecné kondiční přípravy a v třetí jde o období specializované kondiční přípravy. Pro každou část budou stanoveny základní cíle a použité metody a následně obsah jednotlivých jednotek. Každá část obsahuje 3 tréninkové týdny, přičemž každá může mít odlišný cíl. Jednotlivé týdny jsou dále děleny na tréninkové jednotky. Jejich dělení je založeno na základních pohybových vzorcích, jak je popsáno výše. Každá jednotka sestává z aktivace/posílení hlubokého stabilizačního systému (HSS), cvičení využívající plyometrickou metodu, hlavního a pomocného cviku. Hlavní cvik je v uvedeném plánu určen především pro posílení dolních končetin. Jde o cviky sledující pohybové vzorce využívané hráči při hře a cílí na vyšší produkci síly při provádění daného pohybového vzorce. Vedlejší cvik je pro posílení horních končetin.

Jelikož jde o tréninkový plán pro dospělé hráče basketbalu, je od hráče očekávána základní úroveň schopností a dovedností. Před začátkem níže uvedeného plánu je třeba, aby hráč zvládal s vlastní vahou základní varianty cviků jednotlivých pohybových vzorců. Níže uvedený plán obsahuje cviky, kdy je třeba taková úroveň rovnovážné schopnosti, aby neomezovala vhodné provedení daného cviku. Pro zvládnutí těchto cviků je dále potřeba umět správně aktivovat hluboký stabilizační systém páteře. U dospělých hráčů se očekává i odpovědnost v přípravě těla před tréninkem ve formě rozehřátí a dynamického strečinku a následné vhodné regeneraci skrze dostatek spánku a kvalitní výživu.

Správnost provedení cviků je zásadní pro získání žádoucích adaptací. Pro jednotlivé cviky je níže uveden popis správného provedení na základě současné literatury (Heto; Jahn; Davídek; Fišer; Horák)

Dále je pro některé části třeba znát hodnotu opakovacího maxima (OM). Jde o hodnotu, která udává intenzitu prováděného cviku v procentech (García-Ramos, Feriche, Torejjón & Morales-Artacho, 2017). Přibližnou hodnotu pro určitý počet opakování, daného hráče a daný cvik můžeme zjistit pomocí testování v době předcházející začátku tréninkového plánu. Půjde jen o přibližnou hodnotu, jelikož hodnota OM závisí na mnoha faktorech. I když má hráč stanovené OM z předchozích týdnů nebo měsíců, nemusí jeho aktuální výkon v tréninku odpovídat těmto hodnotám z důvodu možné větší únavy nebo odpočatosti.

### 5.4.1 Obecná kondiční příprava I.

V této části je cílem rozvinout silovou vytrvalost, zlepšit provedení cviků, případně lze cílit na hypertrofii svalů, šlach a vazů. K tomu bude použita brzdivá metoda, metoda zpomalených opakování či metoda izometrická. V plánu značeno jako doba trvání jednotlivých fází pohybu ve vteřinách v pořadí excentrická, izometrická a koncentrická (např. 5-0-0).

V této části bude odlišnost týdnů právě v rychlosti provedení pohybu, kdy první dva týdny cílí na zlepšení excentrického a následně izometrického režimu práce svalu.

Dále je možné pracovat na stabilitě nebo pohyblivosti. I v obecné části je třeba dbát na specificitu basketbalu a použít takové pohybové vzorce, které přinesou vhodné adaptace pro basketbal.

Odrazy a dopady, často v basketbalu používané, mohou být zlepšeny pomocí metody plyometrické. Konkrétně jde o dopady a odrazy, kdy intenzitu provedení zajistíme množstvím opakování, spíš než rychlostí pohybu.

Tabulka 2

*Týden 1 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na jedné DK (unilateral standing) | 30 s | 2 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha vleže na zádech pro aktivaci HSS |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) | 20 s | 4 | 30 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Krátké skoky (short range ankle hops) | 30 s | 4 | 30 s | X | Dopředu a zpět, obě nohy |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 8 | 4 | 30 s | 70-80 %  8OM | 5-0-0 (brzdivá fáze 5 s) |
| Vedlejší cvik | Tlak jednoručky na zádech na zemi  (dumbbell floor press) | 8 | 4 | 30 s | 70-80 % 8OM | 5-0-0 (brzdivá fáze 5 s) |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na dvou nohách, na přední části chodidel (bilateral standing, front part of feet) | 30 s | 3 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha vleže na zádech pro aktivaci HSS |
| Rozehřátí HSS | “Mrtvý brouk - pohyb protilehlých končetin”  (dead bug) | 20 s | 3 | 30 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Krátké skoky (ankle hops) | 30 s | 4 | 30 s | X | Do boku a zpět, obě nohy |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb (jedna noha)  (hip hinge/single leg RDL) | 8 | 4 | 30 s | 70-80 %  8OM | 5-0-0 (brzdivá fáze 5 s) |
| Vedlejší cvik | Tah expandéru v kleku na jedné noze  (kneeling band pulls) | 8 | 4 | 30 s | 70-80 % 8OM | 5-0-0 (brzdivá fáze 5 s) |

Tabulka 3

*Týden 2 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na jedné DK (unilateral standing) | 40 s | 2 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha vleže na zádech pro aktivaci HSS |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) | 30 s | 3 | 20 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Krátké skoky (short range ankle hops) | 40 s | 4 | 25 s | X | Dopředu a zpět, obě nohy |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 8 | 4 | 25 s | 70-80 %  8OM | 0-5-0 (ve spodní pozici držet 5 s) |
| Vedlejší cvik | Tlak jednoručky na zádech na zemi  (dumbbell floor press) | 8 | 4 | 25 s | 70-80 % 8OM | 0-5-0 (ve spodní pozici držet 5 s) |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na dvou nohách, na přední části chodidel (bilateral standing, front part of feet) | 30 s | 3 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha pro aktivaci HSS |
| Rozehřátí HSS | “Mrtvý brouk - pohyb protilehlých končetin”  (dead bug) | 20 s | 3 | 20 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Krátké skoky (short range ankle hops) | 40 s | 4 | 25 s | X | Do boku a zpět, obě nohy |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb (jedna DK)  (hip hinge/single leg RDL) | 8 | 4 | 25 s | 70-80 %  8OM | 0-5-0 (ve spodní pozici držet 5 s) |
| Vedlejší cvik | Tah expandéru v kleku na jedné DK (kneeling band pull) | 8 | 4 | 25 s | 70-80 % 8OM | 0-5-0 (ve spodní pozici držet 5 s) |

Tabulka 4

Týden 3 – den 1 + den 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na jedné DK (unilateral standing) | 40 s | 2 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha vleže na zádech pro aktivaci HSS.  Stoj na jedné lze zkusit pouze na přední části chodidla. |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) | 30 s | 3 | 10 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Krátké skoky (short range ankle hops) | 40 s | 4 | 25 s | X | Dopředu a zpět, jedna noha |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 8 | 4 | 20 s | 70-80%  8OM | 0-0-0 (tempo pohybu bez zastavování) |
| Vedlejší cvik | Tlak jednoručky na zádech na zemi  (dumbbell floor press) | 8 | 4 | 20 s | 70-80 % 8OM | 0-0-0 (tempo pohybu bez zastavování) |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Stabilizace na DK, na přední části chodidel (bilateral standing, front part of feet) | 30 s | 3 | X | X | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha pro aktivaci HSS |
| Rozehřátí HSS | “Mrtvý brouk - pohyb protilehlých končetin”  (dead bug) | 20 s | 3 | 10 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Krátké skoky (short range ankle hops) | 40 s | 4 | 25 s | X | Do boku a zpět, jedna noha |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb (jedna DK)  (hip hinge/single leg RDL) | 8 | 4 | 20 s | 70-80 %  8OM | 0-0-0 (tempo pohybu bez zastavování) |
| Vedlejší cvik | Tah expandéru v kleku na jedné DK  (kneeling band pull) | 8 | 4 | 20 s | 70-80 % 8OM | 0-0-0 (tempo pohybu bez zastavování) |

### 5.4.2 Obecná kondiční příprava II.

V této části je cílem zlepšit relativní sílu hráče, tedy zvýšit možnou maximální sílu, kterou může vykonat, ve vztahu ke své hmotnosti. Dále je cílem připravit hráče na více intenzivní dopady, odrazy či odhody. Toho je docíleno cviky plyometrické povahy, ale nízké intenzity. Jednotlivé týdny směřují od vyšších počtů opakování k nižším, přičemž se zvyšuje intenzita odporu. Tím postupně získává hráč maximálně a relativně silové adaptace, které následně uplatní v poslední části plánu.

Tabulka 5

*Týden 4 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed s kettlebellem (kettlebell walks) | 10 kroků | 3 | 30 s | Kettlebell do 10 kg | Mezi sériemi nácvik rozdechnutí do oblasti břicha pro aktivaci HSS v rozkročném dřepu. |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) - boční pohyb | 10 | 3 | 30 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 3 | 60 s | X | Obě chodidla. Dopředu. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 5 | 4 | 1-2 min | 85-95%  5OM |  |
| Vedlejší cvik | Horizontální tlak velké činky na zádech (bench press) | 5 | 4 | 1-2 min | 85-95%  5OM |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze po špičkách (tip toe walks) | 10 kroků | 3 | 15 s | X |  |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu (Paloff press) | 10 | 4 | 30 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 4 | 60 s | X | Obě chodidla. Do boku. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb (hip hinge/RDL) | 5 | 4 | 1-2 min | 85-95%  5OM |  |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v kyčelním ohybu na jedné DK (dumbbell pulls in unilateral RDL) | 5 | 4 | 1-2 min | 85-95%  5OM |  |

Tabulka 6

*Týden 5 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed s kettlebellem (kettlebell walks) | 10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 15 kg |  |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) - boční pohyb | 20 | 3 | 20s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 4 | 60s | X | Obě chodidla. Dopředu. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 5 | 4 | 1-2 min | 90+%  5OM |  |
| Vedlejší cvik | Horizontální tlak velké činky na zádech (bench press) | 5 | 4 | 1-2 min | 90+%  5OM |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze po špičkách (tip toe walks) | 10 kroků | 3 | 15 s | X |  |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu | 10 | 4 | 20 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 4 | 60 s | X | Obě chodidla. Do boku. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb | 5 | 4 | 2-3 min | 90+%  5OM |  |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v kyčelním ohybu na jedné DK (dumbbell pulls in unilateral RDL) | 5 | 4 | 2-3 min | 90+%  5OM |  |

Tabulka 7

*Týden 6 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed s kettlebellem (kettlebell walks) | 10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 20 kg |  |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech (quadruped position) - boční pohyb | 10 | 3 | 15 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/ odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 4 | 60 s | X | Obě chodidla. Dopředu. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 5 | 4 | 1-2 min | 90, 95, 100 % 3OM |  |
| Vedlejší cvik | Horizontální tlak velké činky na zádech (bench press) | 5 | 4 | 1-2 min | 90, 95, 100 % 3OM |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze po špičkách (tip toe walks) | 10 kroků | 3 | 15 s | X | Možnost držet kettlebell pro vyšší obtížnost |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu (standing band press) | 10 | 4 | 15 s | X | V průběhu pauzy dynamický strečink/protažení potřebných partií |
| Dopady/odrazy | Kotníkové odrazy (ankle hops) | 5-6 | 4 | 60 s | X | Obě chodidla. Do boku. V pauze stoj na jedné noze. |
| Hlavní cvik | Kyčelní ohyb (hip hinge/RDL) | 5 | 4 | 1-2 min | 90, 95, 100 % 3OM |  |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v kyčelním ohybu na jedné DK (dumbbell pulls in unilateral RDL) | 5 | 4 | 1-2 min | 90, 95, 100 % 3OM |  |

### 5.4.3 Specifická kondiční příprava

V této části je cílem uplatnit získanou relativní sílu z předchozí části tak, aby hráč zvládl produkovat co nejvíce síly během krátkého časového úseku. Zde je uplatňována především startovní a explozivní síla. První dva týdny připravují hráče na intenzivní kontrastní metodu, která je v třetím týdnu a její použití se vyhrazuje pouze pro pokročilé cvičence silového tréninku.

Tabulka 8

*Týden 7 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed + Chůze do boku s kettlebellem (Kettlebell forward/side walks) | 10+10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 10 kg |  |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising) | 10 | 3 | 15-20 s | X |  |
| Dopady/ odrazy | Dopady z lavičky na jednu nohu (unilateral vertical landings) | 4 | 3 | 1-2 min |  | Mezi sériemi stoj na přední části chodidla. |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný (split-squat) | 5 | 4 | 2-3 min | 80 % 5OM | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. Zakončit pohyb stojem na přední části chodidla. V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |
| Vedlejší cvik | Tlak osy ve stoji rozkročném (split stance landmine press, one knee) | 5 | 4 | 2-3 min | 80 % 5OM |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Výpony v chůzi vpřed (walking calf raises) | 10 kroků | 3 | X |  |  |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu  (paloff press) | 10 | 4 | X | X |  |
| Dopady/odrazy | Dopad z lavičky na obě nohy (bilateral vertical landings) | 4 | 3 | 1-2 min |  | Mezi sériemi stoj na přední části chodidel, zavřené oči. |
| Hlavní cvik | Zadní výpad  (back lunge) | 5 | 4 | 2-3 min | 80 % 5OM | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. Zakončit pohyb stojem na přední části chodidla. V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v spodní pozici kyčelního ohybu na jedné noze  (single leg RDL dumbbell pulls) | 5 | 4 | 1-2 min | 80 % 5OM | V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |

Tabulka 9

*Týden 8 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed + Chůze do boku s kettlebellem (Kettlebell forward/side walks) | 10+10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 15 kg | Chůze vpřed + Chůze do boku s kettlebellem (Kettlebell forward/side walks) |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising) | 10 | 3 | X | X | Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising) |
| Dopady/ odrazy | Dopad z lavičky + vertikální odraz z jedné nohy (unilateral depth jumps) | 4 | 3 | 1-2 min |  | Dopad z lavičky + vertikální odraz z jedné nohy (unilateral depth jumps) |
| Hlavní cvik | Podřep rozkročný s výskokem (split-squat jumps) | 5 | 4 | 2-3 min | 20-30 % 5OM nebalistiké varianty | Podřep rozkročný s výskokem (split-squat jumps) |
| Vedlejší cvik | Tlak osy ve stoji rozkročném (split stance landmine press, one knee) | 5 | 4 | 2-3 min | 80 % 5OM |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Výpony v chůzi vpřed (walking calf raises) | 10 kroků | 3 | X |  |  |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu  (Paloff press) | 10 | 4 | X | X |  |
| Dopady/odrazy | Dopad z lavičky + horizontální odraz z jedné nohy (unilateral landing into horizontal jump) | 4 | 3 | 1-2 min |  | Mezi sériemi stoj na přední části chodidel, zavřené oči. |
| Hlavní cvik | Zadní výpad  (back lunge) | 5 | 4 | 2-3 min | 20-30 % 5OM nebalistiké varianty. | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. Zakončit pohyb stojem na přední části chodidla. V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v spodní pozici kyčelního ohybu na jedné noze  (single leg RDL dumbbell pulls) | 5 | 4 | 1-2 min | 80 % 5OM | V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |

Tabulka 10

*Týden 9 – den 1 + den 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Den 1 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Chůze vpřed + Chůze do boku s kettlebellem (Kettlebell forward/side walks) | 10+10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 20 kg |  |
| Rozehřátí HSS | Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising) | 10 | 3 | 15-20 s | X |  |
| Dopady/ odrazy | Podřep rozkročný s výskokem (split-squat)  +  Dopad z lavičky s odrazem (bilateral depth jump) | 3 + 3 | 4 | 1-2 min mezi cviky, 5 minut mezi sériemi | 20-30 % 5OM nebalistiké varianty | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. Zakončit pohyb odrazem a dopadem, aniž by se pata dotkla země.  Prvně je proveden cvik s vnějším odporem. Následuje pauza, potom je proveden doskok s odrazem. |
| Hlavní cvik | Tlak osy ve stoji rozkročném (split stance landmine press, one knee) | 5 | 4 | 1-2 min | 80 % 5OM | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. V závěrečné fázi pohybu stále zrychlovat. |
| Vedlejší cvik | Chůze vpřed + Chůze do boku s kettlebellem (Kettlebell forward/side walks) | 10+10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 20 kg |  |
| Den 2 |  |  |  |  |  |  |
| Zaměření | Název | Opakování | Série | Pauza | Odpor | Poznámka |
| Stabilita | Výpony v chůzi vpřed (walking calf raises) | 10 kroků | 3 | X |  |  |
| Rozehřátí HSS | Horizontální tlaky expandéru v horní pozici rozkročného dřepu  (paloff press) | 10 | 4 | X | X |  |
| Hlavní cvik | Zadní výpad (back lunge) +  Dopad z lavičky do horizontálního odrazu (unilateral vertical landing into horizontal jump) | 3 + 3 | 4 | 1-2 min mezi cviky, 5 minut mezi sériemi | 20-30 % 5OM nebalistiké varianty | Zaměřit se na co nejrychlejší provedení pohybu s daným odporem. Zakončit pohyb odrazem vpřed a dopadem na 2 chodidla. |
| Vedlejší cvik | Tah jednoručky v spodní pozici kyčelního ohybu na jedné noze  (single leg RDL dumbbell pulls) | 5 | 4 | 1-2 min | 80 % 5OM |  |
| Vedlejší cvik | Stabilita | Chůze po špičkách/patách s kettlebellem (kettlebell tiptoe walks) | 10 kroků | 3 | X | Kettlebell do 15 kg |

### 5.4.4 Zásobník cviků

Níže je uveden zásobník cviků, které se nachází v uvedeném plánu. Ke každému cviku je přiložen obrázek a jsou zmíněny časté chyby, které lze dle současné literatury při cvičení provést. Zásobník je dělen na části, stejně jako tréninkový plán uvedený výše. Každá část zásobníku obsahuje cviky odpovídající příslušné části tréninkového plánu.

Cviky pro část “Obecná kondiční příprava I”

Stoj na jedné dolní končetině (unilateral standing)

* Cílem cviku je aktivace a posílení svalstva chodidla.
* **Provedení**
  + Stoj na dolní končetině, mírné pokrčení v kolenním i kyčelním kloubu.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nadměrné přenesení váhy na přední část chodidla působící ztrátu stability.

Obrázek 1

*Stoj na jedné dolní končetině (unilateral standing)*



Pozice na čtyřech (Quadruped position)

* Cílem cviku je aktivace hlubokého stabilizačního systému.
* **Provedení**
  + Všechny končetiny ve vzporu klečmo, ramenní klouby se nachází nad zápěstími, kyčelní klouby nad koleny. Hlava je v prodloužení páteře. Před zvednutím kolen z podložky je třeba nadechnout do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Prohnutí v bederní nebo hrudní páteři. Špatná základní pozice končetin.

Obrázek 2

*Pozice na čtyřech (Quadruped position)*



Krátké skoky (short ankle hops)

* Cílem je posílení svalstva chodidla. Oproti stoji na dolní končetině je zde potřeba vyvinout dostatek síly během krátkého časového intervalu.
* **Provedení**
  + Přenesení váhy na přední část chodidla. Pata by se v průběhu neměla dotknout podložky.
* **Časté chyby při provedení**
  + Příliš dlouhé skoky zapříčiňující dlouhý kontakt s podložkou.

Obrázek 3

*Krátké skoky (short ankle hops)*

A person standing in front of a wall

Description automatically generated

Podřep rozkročný (split-squat)

* Cílem je posílení svalstva dolních končetin.
* **Provedení**
  + Chodidla na šířku ramen, jedno je přibližně 1 metr před druhým. Při pohybu k zemi je váha směřována na patu předního chodidla a probíhá nádech do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Prohnutí v bederní páteři.

Obrázek 4

*Podřep rozkročný (split-squat)*

A person doing lunges in a gym

Description automatically generated

Tlaky jednoručky/kettlebellu na zádech na zemi (kettlebell floor press)

* Cílem je posílení svalstva horních končetin pro pohybový vzorec tlak.
* **Provedení**
  + Základní pozice je v obdobná jako u cviku mrtvý brouk. Váhu umístíme do dlaně, přičemž zápěstí a předloktí směřuje vzhůru. Před tlakem je potřeba nádech do břišní dutiny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nestabilita paže působící pohyb váhy ne přímo vzhůru, ale i do dalších směrů.
  + Horní končetiny svírající příliš velký nebo malý úhel s trupem. Vhodný úhel je v rozmezí 30-45 stupňů.

Obrázek 5

Tlaky jednoručky/kettlebellu na zádech na zemi (kettlebell floor press)

A person jumping in the air

Description automatically generated

Stabilizace na dvou nohách, na přední části chodidel (bilateral standing, front part of feet)

* Cílem je posílení svalů chodidla. Tato variace neklade takové nároky na stabilitu, jako variace na jedné noze. Proto je možné v jedné ruce vedle těla držet kettlebell nebo jednoručku. Tím se zvýší náročnost provedení, kdy svaly chodidla i HSS musí vyvinout větší úsilí pro udržení rovnovážné polohy.
* **Provedení**
  + Stoj na dvou dolních končetinách, na přední části chodidel. V průběhu nádechy do břišní dutiny pro udržení neutrální pozice páteře.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nadměrná nestabilita působící přepadávání.

Obrázek 6

*Stabilizace na dvou nohách, na přední části chodidel (bilateral standing, front part of feet)*

A person standing on a black mat

Description automatically generated

Mrtvý brouk – pohyb protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising)

* **Cílem je aktivace a posílení HSS, kdy jsou záda v opoře o podložku.**
* **Provedení**
  + Leh na zádech, kyčelní i kolenní kloub v pravém úhlu. Pravý úhel v ramenním kloubu
  + Střídavě se horní končetiny pohybují do flexe protilehlé dolní končetiny do extenze. Při pohybu končetin od těla je nutné rozdechovat do břišní oblasti.
  + Časté chyby při provedení – nadměrné prohnutí v bederní páteři.

Obrázek 7

*Mrtvý brouk – pohyb protilehlých končetin (Quadruped position opposite limbs raising)*

A person doing sit ups

Description automatically generated

Kyčelní ohyb, jedna noha (unilateral/single-leg RDL)

* Cílem je posílení dolních končetin při ohybu v kyčlích.
* **Provedení**
  + Stoj na dolní končetině, mírné pokrčení v koleni. Druhou dolní končetinu s nádechem do břišní dutiny a za ohybu v kyčli přemisťujeme směrem vzad. Páteř držet v neutrální pozici.
* **Časté chyby při provedení**
  + Přílišný/nedostatečný ohyb v koleni. Nahrazení ohybu v kyčlích pohybem v zádech.

Obrázek 8

*Kyčelní ohyb, jedna noha (unilateral/single-leg RDL)*

A person lifting weights in a gym

Description automatically generated

Tah expandéru v kleku na jedné dolní končetině (kneeling band pull)

* Cílem je posílení horních končetin v pohybovém vzorci tah.
* **Provedení**
  + Základní pozice je klek na jedné dolní končetině. Expandér by měl být celou doby cviku napnutý. S nádechem do břišní stěny je expandér přitahován po úroveň hrudníku.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nedostatečně napnutý expandér.

Obrázek 9

*Tah expandéru v kleku na jedné dolní končetině (kneeling band pull)*

A person doing squats with a red band

Description automatically generated

Cviky pro část “Obecná kondiční příprava II”

Chůze s kettlebellem (kettlebell walks)

* Cílem je posílení chodidla a HSS za pohybu.
* **Provedení**
  + Chůze vpřed, chodidlo je v kontaktu postupně od paty k přední části chodidla. Kettlebell je držen v jedné ruce po boku těla.
* **Časté chyby při provedení**
  + Narušení neutrální pozice páteře.

Obrázek 10

*Chůze s kettlebellem (kettlebell walks)*



Pozice na čtyřech, pohyb do strany (Quadruped position side movement)

* Cílem je posílení HSS při pohybu do strany.
* **Provedení**
  + Všechny končetiny v opoře o podložku, ramenní klouby se nachází nad zápěstími, kyčelní klouby nad koleny. Hlava je v prodloužení páteře. Před zvednutím kolen z podložky je třeba nadechnout do břišní stěny.
  + Před pohybem je potřeba končetinami, které zůstávají v kontaktu s podložkou, tlačit do podložky.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nadměrné vychylování trupu.

Obrázek 11

*Pozice na čtyřech, pohyb do strany (Quadruped position side movement)*

A person doing push ups

Description automatically generated

Horizontální tlak velké činky na zádech

* Cílem je posílení svalstva horních končetin v pohybovém vzorci tlak, kdy pracují obě paže a stabilita v ramenním kloubu je vyšší než u tlaků například s kettlebellem. Tím je možné se zaměřit na zlepšení maximální síly bez vysokých nároků na stabilitu.
* **Provedení**
  + Obdobně jako u tlaku jednoručky, i zde je vhodné začínat v pozici “mrtvý brouk”. Dále je vhodné tlačit lopatky dozadu a dolů pro zpevnění horní části trupu a ramen.
  + Úchop je na šířku ramen, případně více. Předloktí směřují vzhůru a dlaní pevně držíme činku pro zpevnění zápěstí. Činka se pohybuje v úrovni spodní části prsních svalů. Při snižování je prováděn nádech do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nesprávný úchop. Nesprávná dráha pohybu činky při provedení. Neschopnost udržet trup zpevněný.

Obrázek 12

*Horizontální tlak velké činky na zádech*

A person lifting a bar

Description automatically generated

Horizontální tlaky expandéru v horní pozici mírného podřepu

* Cílem je schopnost odolávat rotaci, která je způsobena expandérem a vytvoření stability, i při oddálení horních končetin od těla.
* **Provedení**
  + Postoj na šířku ramen a více, mírné pokrčení v kolenním a kyčelním kloubu. Tlak směrem od těla za nádechu do břišní dutiny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nesprávné držení těla. Příliš rychlý pohyb paží.

Obrázek 13

*Horizontální tlaky expandéru v horní pozici mírného podřepu*



Kyčelní ohyb

* Cílem je posílení dolních končetin při ohybu v kyčli. Varianta na dvou nohách umožňuje zaměření se na rozvoj maximální síly, kdy jedince neomezuje zvýšená nestabilita, jako u varianty na jedné noze.
* **Provedení**
  + Postoj na šířku ramen, mírné pokrčení v koleni. Ohybem v kyčlích je trup snižován směrem k podložce. Při snižování je vhodný nádech do břišní stěny.
  + Varianta s velkou činkou umožňuje provedení s vyšším odporem. Úchop nadhmatem a je mírně širší, než je šířka ramen.
* **Časté chyby při provedení**
  + Pohyb vycházející z práce kolenního kloubu. Nedostatečně stabilizovaný HSS působící prohnutí v bederní páteři.

Obrázek 14

*Kyčelní ohyb*

A person lifting a barbell

Description automatically generated

Tah jednoručky/kettlebellu v spodní pozici kyčelního ohybu na jedné noze

* Cílem cviku je posílení horních končetin při ohybu v kyčlích.
* **Provedení**
  + Váha je držena v horní pozici rozkročného dřepu, trup je nakloněn dopředu. Před tahem je třeba nadechnout do břišní dutiny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nedostatečné naklonění dopředu. Tah za úroveň hrudního koše, kde se rameno dostává do nepřirozené pozice.

Obrázek 15

*Tah jednoručky/kettlebellu v spodní pozici kyčelního ohybu na jedné noze*

A person lifting a kettlebell

Description automatically generated

Cviky pro část “Specifická kondiční příprava”

Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin

* Cílem je posílení svalstva HSS, kdy je zvýšená náročnost oproti předchozím cvikům uvedeným k posílení HSS, jelikož je snížena stabilita a množství končetin v kontaktu s podložkou. Taková varianta může lépe odpovídat požadavkům na hráče na hřišti, kdy je často potřeba vytvářet odpor méně končetinami než všemi zároveň.
* **Provedení**
  + Všechny končetiny v opoře o podložku, ramenní klouby se nachází nad zápěstími, kyčelní klouby nad koleny. Hlava je v prodloužení páteře. Před zvednutím kolen z podložky je třeba nadechnout do břišní stěny.
  + Před pohybem je potřeba končetinami, které zůstávají v kontaktu s podložkou, tlačit do podložky.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nadměrné vychylování trupu.

Obrázek 16

*Pozice na čtyřech, zvedání protilehlých končetin*



Dopad na jednu DK (unilateral vertical landing)

* Cílem je posílení dolních končetin pro dopad na dolní končetinu.
* **Provedení**
  + Dopad je prováděn z takové výšky lavičky nebo jiného vyvýšeného místa, aby se paty při dopadu nedotkly podložky. Při dopadu je nutné rozdechovat do břišní stěny. Dopad by měl být proveden jemně.
* **Časté chyby při provedení**
  + Ztráta rovnováhy při dopadu.

Obrázek 17

*Dopad na jednu DK (unilateral vertical landing)*

A person jumping on a platform

Description automatically generated

Dopad na dvě dolní končetiny (bilateral vertical landing)

* Cílem je posílení dolních končetin pro dopad na dvě nohy.
* **Provedení**
  + Dopad je prováděn z takové výšky lavičky nebo jiného vyvýšeného místa, aby se paty při dopadu nedotkly podložky. Při dopadu je nutné rozdechovat do břišní stěny. Dopad by měl být proveden jemně.
* **Časté chyby při provedení**
  + Dotek paty země.

Obrázek 18

*Dopad na dvě dolní končetiny (bilateral vertical landing)*

A person jumping on a weight

Description automatically generated

Dopad + vertikální odraz z jedné DK (unilateral depth jump)

* Cílem je posílení dolních končetin pro dopad a následný odraz z dolní končetiny ve vertikálním směru. Cvik může být zaměřen na reaktivní nebo explozivní sílu.
* **Provedení**
  + Po dopadu na dolní končetinu následuje odraz směrem vzhůru. Odraz by měl být ihned po dopadu. Před dopadem rozdechovat do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Pomalé provedení způsobené nadměrnou výškou seskoku. Propadnutí kotníku při snaze o odraz.

Obrázek 19

*Dopad + vertikální odraz z jedné DK (unilateral depth jump)*

A person jumping in the air

Description automatically generated

Dopad + vertikální odraz z obou DK (unilateral depth jump)

* Cílem je posílení dolních končetin pro dopad a následný odraz obou dolních končetin ve vertikálním směru. Cvik může být zaměřen na reaktivní nebo explozivní sílu.
* **Provedení**
  + Po dopadu na dvě končetiny následuje odraz směrem vzhůru. Odraz by měl být ihned po dopadu. Před dopadem rozdechovat do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Pomalé provedení způsobené nadměrnou výškou seskoku. Propadnutí kotníku při snaze o odraz.

Obrázek 20

*Dopad + vertikální odraz z obou DK (unilateral depth jump)*

*A person jumping in the air

Description automatically generated*

Dopad + horizontální odraz z jedné DK

* Cílem je zaměřen na posílení dolních končetin pro odrazy v horizontálním směru. Cvik může být zaměřen na reaktivní nebo explozivní sílu.
* **Provedení**
  + Po dopadu na jednu končetinu následuje odraz směrem vpřed. Odraz by měl být ihned po dopadu. Před dopadem rozdechovat do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Pomalé provedení způsobené nadměrnou výškou seskoku. Propadnutí kotníku při snaze o odraz.

Obrázek 21

*Dopad + horizontální odraz z jedné DK*



Podřep rozkročný s výskokem (split squat jump)

* **Provedení**
  + Provedení jako u varianty bez výskoku. Dopad na přední část chodidla.
* **Časté chyby při provedení**
  + Dopad je příliš náročný, kotník se propadá při dopadu.

Obrázek 22

*Podřep rozkročný s výskokem (split squat jump)*

A person in a black shirt

Description automatically generated

Tlak osy ve stoji rozkročném (landmine split stance press)

* Cílem je posílení horních končetin v pohybovém vzorci tlak, kdy je cvičenec ve stoji. Tento cvik je vhodný pro rozvoj explozivní síly, kdy je pohyb prováděn ve stoje, čímž je pohyb specifičtější pro basketbal než například tlak vleže na zádech. Zároveň jde o cvik, při kterém lze použít dostatečný odpor pro trénink explozivní síly.
* **Provedení**
  + Postoj jako před rozkročným dřepem. Osa je držena na úrovni hrudníku. Před tlakem nádech do břišní stěny.
* **Časté chyby při provedení**
  + Prohnutí v bederní páteři.

Obrázek 23

*Tlak osy ve stoji rozkročném (landmine split stance press)*



Zadní výpad (back lunge)

* Cílem cviku je posílení dolních končetin. Pokud cvičence neomezuje nedostatek rovnováhy při pohybu, jde o vhodný cvik pro zlepšení explozivní síly skrze pohyb odpovídající požadavkům basketbalu.
* **Provedení**
  + Ze stoje mírně rozkročného úkrokem vzad je proveden pohyb do spodní pozice rozkročného dřepu. Při cestě dolů je vhodný nádech do břišní stěny a tlačit více do zadní části chodidla.
* **Časté chyby při provedení**
  + Nedostatečný nádech do břišní oblasti, neschopnost brzdit pohyb bez ztráty rovnováhy.

Obrázek 24

*Zadní výpad (back lunge)*



# Diskuse

## Jaká je definice silových schopností, jejich dělení a metody zlepšování v současné literatuře?

Definice silových schopností v současné literatuře má u řady autorů společný faktor, kterým je práce s odporem pomocí svalové síly. Dále byly vybrány definice upřesňující silovou schopnost v kontextu ostatních schopností. Byly vybrány definice v publikacích českých autorů, které obsahují souhrn jednotlivých silových schopností a metody jejich zlepšování. Anglická terminologie zahraničních autorů může mít menší odchylky od terminologie české. Proto definice silových schopností a metod jejich zlepšování publikace zahraničních autorů pouze doplňují.

Dělení silových schopností proběhlo na základě české literatury. Jsou zmíněny často používané druhy silových schopností v české literatuře a jak dosáhnout jejich zlepšení. Uvedené dělení je založené na míře využití svalové síly, rychlosti pohybu a době trvání pohybu. Zmíněny jsou silové schopnosti maximální, relativní, rychlá, reaktivní a vytrvalostní. Tyto mohou být dále děleny. Podle některých autorů lze například rychlou sílu dělit na startovní a explozivní.

Metody zlepšování silových schopností jsou založeny na výběru a uspořádání metodotvorných činitelů. V bakalářské práci byly použity převážně zdroje od českých autorů, která nabízí ucelený souhrn metod a jejich důležité činitele jako velikost odporu, počet opakování a sérií a délka odpočinku. Dále bývá zmíněna rychlost pohybu, která může být zásadní pro správné uplatnění dané metody. Použité zdroje zahraničních autorů doplňují informace českých, přidávají informaci o možnosti kombinace s dalšími metodami nebo představují metodu, kterou česká literatura nezmiňuje.

## Je rozvoj silových schopností relevantní pro hráče basketbalu?

Pro zjištění relevantnosti silového tréninku pro hráče basketbalu byly prvně zjištěny požadavky hráče basketbalu na jeho silové schopnosti. Čeští i zahraniční autoři uvádí vysoké nároky na silové schopnosti hráče skrze odrazy, dopady a změny směru. Shodují se i na přerušovaném charakteru hry, kdy má hráč možnost částečné obnovy energetických zdrojů.

Pohyby intenzivního charakteru, jaké hráč provádí v basketbalu, vyžadují uplatnění silových schopností. Pro zlepšení těchto schopností je dle současné literatury vhodné využít silového tréninku. Někteří autoři dále uvádí zlepšení i dalších schopností, jako rychlostní nebo stabilizační schopnost, které uplatní hráč basketbalu při hře.

## Jaké jsou žádoucí adaptace při silovém tréninku dospělých hráčů basketbalu

Při silovém tréninku jsou dle současné literatury žádoucí adaptace směřující k lepšímu uplatňování silových schopností. Pro basketbal jde o silové schopnosti, které podpoří výkonnost hráče. Autory jsou za významné považovány rychlá, vytrvalostní, maximální/relativní a reaktivní silové schopnosti. Zařazení cviků zlepšujících tyto schopnosti, může vyvolat adaptace, které hráči následně umožní podat lepší výkon.

Provedení těchto schopností by mělo být podobné provedení dovedností v daném sportu, aby byla přenositelnost adaptací z silového tréninku do sportu co nejvyšší. Podobnost může být zjištěna různými způsoby. V této práci byl vybrán způsob, který uvádí pět faktorů, jejichž splnění zvyšuje šanci na přenositelnost adaptací do basketbalu.

## Uvedení vzorového plánu

Uvedený vzorový plán byl sestaven na základě získaných poznatků o silovém tréninku. Jde o plán vhodný pro všechny dospělé, zdravé hráče basketbalu, kteří mají předešlou zkušenost se silovým tréninkem. Pro jednotlivce by bylo vhodné uvedený plán individualizovat na základě konkrétních požadavků na daného hráče.

Výše uvedený plán navazuje na získané teoretické poznatky z předchozích částí. Struktura odpovídá požadavkům na potřebné adaptace pro basketbal. Postupně jsou zařazovány takové metody, které hráči pomáhají získávat adaptace potřebné pro další část plánu, či již přímo pro samotný basketbal.

# Závěry

Cílem práce byla syntéza poznatků zabývající se definicemi silových schopností, druhy silových schopností a metodami jejich zlepšování. Ze získaných poznatků byl následně vytvořen tréninkový plán.

Definice silových schopností a jejich druhů literatura popisuje jednoznačně. Metody zlepšování nabízí větší množství možností, z kterého je potřeba správně vybrat. V uvedeném plánu byly vybrány metody, které současná literatura považuje za efektivní. Metody, které byly zmíněny, ale nevyužity, mohou sloužit jako inspirace pro kondiční trenéry. Jde o metody, které jsou například více náročné nebo specifické nějakému konkrétnímu cíli.

Uvedený vzorový plán byl sestaven na základě získaných poznatků z první části práce tak, aby odpovídal požadavkům na silové schopnosti hráčů basketbalu. Vzhledem k splnění předchozích cílů, bylo sestavování provedeno na základě informací získaných předešlou syntézou poznatků. Výsledkem je výše uvedený plán silové přípravy pro dospělé hráče basketbalu.

Plán lze využít jako obecné schéma postupu, kdy je možné některé části plánu obměnit, vyřadit či naopak prodloužit. To vše v závislosti na konkrétních hráčích.

# Souhrn

Basketbal je kontaktní hra, jejíž součástí jsou časté intenzivní odrazy a dopady. Pro lepší provádění těchto motorických dovedností může sloužit i silový trénink. Zlepšená stabilita, relativní či rychlá síla nebo rychlost mohou pomoci hráči při provádění basketbalových dovedností v podmínkách utkání.

Hlavním cílem práce byla syntéza poznatků z odborné literatury. Získané poznatky následně umožnily vytvořit plán silové přípravy tak, aby odpovídal zásadám silového tréninku, ale i požadavkům na hráče basketbalu.

V teoretické části jsou poznatky týkající se druhů svalové síly, metod pro zlepšení jednotlivých druhů svalové síly. Dále pak poznatky o vhodné periodizaci tréninkového procesu a jak zmíněné poznatky mohou ovlivnit výkonnost hráče basketbalu.

V praktické části je uveden plán silové přípravy pro dospělé hráče basketbalu. Délka plánu je 9 týdnů, přičemž se dělí na tři části. Každá část, pokud správně provedena, má za následek adaptace, které přispívají při lepším výkonu v další části a následně v utkání. Proto je plán vhodné začít přibližně 2-3 měsíce před začátkem soutěžního období.

# Summary

Basketball is a physical game with a significant amount of ground contact. To better handle such situations, physical training may be useful. Improved stability, power or relative strength may help the player to execute basketball skills better, especially in game scenarios.

The main goal was to collect information from scientific literature. That information was later used to create a strength training program for basketball players while respecting principles of strength training and demands of the game of basketball.

In the theoretical part, there are collected pieces of information about strength ability types and the methods which are used to improve such ability types. There is also mentioned how to program properly and what to consider when making a plan specifically for a basketball player.

In the practical part, there is a plan for adult male basketball players which should be used approximately 2-3 months before the start of the basketball season.

# Seznam Obrázků

[Obrázek 1 42](#_Toc164499826)

[Obrázek 2 42](#_Toc164499827)

[Obrázek 3 43](#_Toc164499828)

[Obrázek 4 44](#_Toc164499829)

[Obrázek 5 44](#_Toc164499830)

[Obrázek 6 45](#_Toc164499831)

[Obrázek 7 46](#_Toc164499832)

[Obrázek 8 46](#_Toc164499833)

[Obrázek 9 47](#_Toc164499834)

[Obrázek 10 47](#_Toc164499835)

[Obrázek 11 48](#_Toc164499836)

[Obrázek 12 49](#_Toc164499837)

[Obrázek 13 50](#_Toc164499838)

[Obrázek 14 51](#_Toc164499839)

[Obrázek 15 52](#_Toc164499840)

[Obrázek 16 53](#_Toc164499841)

[Obrázek 17 53](#_Toc164499842)

[Obrázek 18 54](#_Toc164499843)

[Obrázek 19 54](#_Toc164499844)

[Obrázek 20 55](#_Toc164499845)

[Obrázek 21 56](#_Toc164499846)

[Obrázek 22 56](#_Toc164499847)

[Obrázek 23 57](#_Toc164499848)

[Obrázek 24 57](#_Toc164499849)

# Seznam tabulek

[Tabulka 1 19](#_Toc164441222)

[Tabulka 2 31](#_Toc164441223)

[Tabulka 3 32](#_Toc164441224)

[Tabulka 4 33](#_Toc164441225)

[Tabulka 5 34](#_Toc164441226)

[Tabulka 6 35](#_Toc164441227)

[Tabulka 7 36](#_Toc164441228)

[Tabulka 8 38](#_Toc164441229)

[Tabulka 9 39](#_Toc164441230)

[Tabulka 10 40](#_Toc164441231)

# Referenční seznam

Beattie, K., Carson, B., Lyons, M. & Kenny, I. (2017). The Relationship Between Maximal Strength and Reactive Strength. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 12(4),* 548-553. DOI: [10.1123/ijspp.2016-0216](https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0216)

Bobic, T., Ciliga, D. & Zavoreo, I. (2014). Specific Effects of Strength Training on Dynamic Balance, *7th International Scientific Conference on Kinesiology: Fundamental and Applied Kinesiology - Steps Forward,* Croatia*,* 60-62. [7th International Scientific Conference on Kinesiology: Fundamental and applied kinesiology - steps forward : proceedings | Repozitorij Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (unizg.hr)](https://repozitorij.kif.unizg.hr/islandora/object/kif:1058)

Bompa, O., Haff, G. (2009), *Periodization: Theory and Methodology of Training* (2nd ed.)*.* Human Kinetics

Bompa, O., Buzzichelli (2019), *Periodization: Theory and Methodology of Training* (3rd ed.).Human Kinetics

Campbell, K., Kemp-Smith, K., O´Sullivan, P. & Straker, L. (2016). Abdominal Bracing Increases Ground Reaction Forces and Reduces Knee and Hip Flexion During Landing, *The Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, 46 (4),* 286-292. DOI: [10.2519/jospt.2016.5774](https://doi.org/10.2519/jospt.2016.5774)

Chaabene, H, Prieske, O., Negra, Y. & Granacher, U. (2019). Change of Direction Speed: Towards a Strength Training Approach with Accentuated Eccentric Muscle Actions. *Sports Medicine, 48(8),* 1773-1779. DOI: [10.1007/s40279-018-0907-3](https://doi.org/10.1007/s40279-018-0907-3)

Clark, R., Humphries, B., Hohmann, E. & Bryant, A. (2011). The Influence of Variable Range of Motion Training on Neuromuscular Performance and Control of External Loads, *Journal of Strength and Conditioning Research, 25(3),* 704-711. DOI: [10.1519/JSC.0b013e3181c6a0ff](https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181c6a0ff)

Cormie, P., McGuigan, M. & Newton, R. (2011). Developing Maximal Neuromuscular Power, Part II. *Sports Medicine, 41(1),* 17-38. DOI: [10.2165/11538500-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11538500-000000000-00000)

Cuzzolin, F. & Torres-Ronda, L. (2020). Strength Training for Basketball: A Methodological Framework Based on Basketball and Player´s Needs. *Basketball Sports Medicine and Science* (779-789). DOI:[10.1007/978-3-662-61070-1\_61](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-61070-1_61)

Davídek, P. (2014). *Vliv DNS na sílu záběru u rychlostních kajakářů.* [Magisterská práce, Univerzita Karlova v Praze]. DSPACE CUNI. [DPTX\_2013\_2\_11130\_0\_349175\_0\_149988.pdf (cuni.cz)](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/63230/DPTX_2013_2_11130_0_349175_0_149988.pdf?sequence=1)

Fišer, J. (2022). *Využití hlubokého stabilizačního systému v silovém tréninku.* [Bakalářská práce, ČVUT]. ČVUT DSPACE. [FBMI-BP-2021-Fiser-Jan-prace.pdf (cvut.cz)](https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/97948/FBMI-BP-2021-Fiser-Jan-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y)

García-Ramos,A., Feriche, B., Torrejón, A. & Morales-Artacho, A. (2017). Prediction of the Maximum Number of Repetitions and Repetitions in Reserve from Barbell Velocity, *International Journal of Sports Physiology and Performance, 13(3),* 313-359. DOI: [10.1123/ijspp.2017-0302](https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0302)

Gottlieb, R., Shalom, A. & Calejja-Gonzalez, J. (2021). Physiology of Basketball - Field Tests. Review Article. *Journal of Human Kinetics, 77 (1),* 159-167. doi: [10.2478/hukin-2021-0018](https://doi.org/10.2478%2Fhukin-2021-0018)

Haff, G. & Triplett, N. (2016). *Essentials of Strength and Conditioning.* Human Kinetics

Havel, Z. & Hnízdil, J. (2009). *Rozvoj a diagnostika silových schopností.* Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně.

Heto, J. (2023). *Využití silových prvků pro rozvoj silových schopností v tělesné výchově na druhém stupni ZŠ*  [Bakalářská práce, MUNI]. IS MUNI. [Závěrečná práce: Jakub Heto: Využití silových prvků pro rozvoj silových schopností v tělesné výchově na druhém stupni ZŠ (muni.cz)](https://is.muni.cz/th/hxyc7/DP_-_Heto_Jakub__525740_-_Vyuziti_silovych_prvku_pro_rozvoj_silovych_schopnosti_v_telesne_vychove_na_druhem_stupni_ZS...pdf?lang=cs;info=1;zpet=https:%2F%2Ftheses.cz%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3DAngus%26start%3D47)

Horák, V. (2020). *Analýza tréninkových metod rozvoje odrazových schopností.*  [Magisterská práce, MUNI]. IS MUNI. [Závěrečná práce: Bc. Vít Horák: Analýza tréninkových metod rozvoje odrazových schopností (muni.cz)](https://is.muni.cz/th/nyo4e/Analyza_treninkovych_metod_rozvoje_odrazovych_schopnosti_Horak_Vit.pdf?info=1;zpet=https:%2F%2Ftheses.cz%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dmrtv%C3%BD%20brouk%20silov%C3%BD%20tr%C3%A9nink%26start%3D1)

Hůlka, K., Cuberek, R., Bělka, J. (2013). Heart Rate and Time-Motion Analyses in Top Junior Players During Basketball Matches. *Acta Gymnica. 43*(3)*, 27-35.* DOI: 10.5507/ag.2013.015

Jahn, P. (2023). *Návrh tréninkového programu pro rozvoj explozivní síly dolních končetin pro hráče házené.* [Bakalářská práce, UJEP]. Digital Repository UJEP. [Návrh tréninkového programu pro rozvoj explozivní síly dolních končet… (ujep.cz)](https://arl.ujep.cz/arl-ujep-repo/en/detail-ujep_us_cat-0310908-Navrh-treninkoveho-programu-pro-rozvoj-explozivni-sily-dolnich-koncetin-pro-hrace-hazene/)*.*

Kubo, T., Hirayama, T., Nakamura, N. & Higuchi, M. (2018). Effect of Accommodating Elastic Bands on Mechanical Power Output during Back Squats. *Sports, 6*(4)*,* 151. doi: [10.3390/sports6040151](https://doi.org/10.3390%2Fsports6040151)

Latella, C., Teo, W., Drinkwater, E., Kendall, K., & Haff, G. (2019). The Acute Neuromuscular Responses to Cluster Set Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine, 49(12),* 1861-1877. DOI: [10.1007/s40279-019-01172-z](https://doi.org/10.1007/s40279-019-01172-z)

Lehnert, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu.* Olomouc: UP.

Loturco, I., Pereira, L., Freitas, T., Bishop, C., Pareja-Blanco, F. & McGuigan, M. (2021). Maximum Strength, Relative Strength, Strength Deficit: Relationship with Performance and Differences between Elite Sprinters and Professional Rugby Union Players. *International Journal of Physiology and Performance, 16(8),* 1148-1153. DOI: [10.1123/ijspp.2020-0342](https://doi.org/10.1123/ijspp.2020-0342)

Mahdieh, L., Zolaktaf, V., & Karimi, M., T. (2020). Effects of Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS) Training on Functional Movements. *Human Movement Science, 70.* DOI: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.102568>

Mancha, D., Ibáňez, J. & Gonzalez, J. (2019). Physical fitness in basketball players: A systematic review. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 59(9),* 1-13. DOI:[10.23736/S0022-4707.19.09180-1](http://dx.doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09180-1)

McBride, J., McBride-Triplett, T., Davie, A. & Newton, R. (2002). The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed*. Journal of Strength and Conditioning Research, 16(1),* 75-82. DOI:[10.1519/1533-4287(2002)016<0075:TEOHVL>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287%282002%29016%3C0075%3ATEOHVL%3E2.0.CO%3B2)

McGuigan, M., Wright, G. & Fleck, S. (2013). Strength Training for Athletes: Does It Really Help Sports Performance?. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 7(1),* 2-5. DOI: [10.1123/ijspp.7.1.2](https://doi.org/10.1123/ijspp.7.1.2)

Měkota, K. & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: UP.

Mervart, L. (2022), *Rozvoj pohybových schopností a dovedností u hráčů basketbalu vybrané věkové skupiny.* [Bakalářská práce, MUNI]. IS MUNI. [Bakalarska\_prace.pdf (muni.cz)](https://is.muni.cz/th/nkvqq/Bakalarska_prace.pdf)

Morton, S., Whitehead, J., Brinkert, R. & Caine, D. (2011). Resistance Training vs. Static Stretching: Effects on Flexibility and Strength. *Journal of Strength and Conditioning, 25 (12),* 3391-3398. DOI: [10.1519/JSC.0b013e31821624aa](https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31821624aa)

Turner, A. & Jeffreys, I. (2010). The Stretch-Shortening Cycle: Proposed Mechanisms and Methods for Enhancement. *Strength and Conditioning Journal, 32(4),* 87-99. *DOI:* 10.1519/SSC.0b013e3181e928f9

Turgut, E., Çınar-Medeni, Ö., Colakoglu, F., Baltaci, G. (2017). “Ballistic Six” Upper-Extremity Plyometric Training for the Pediatric Volleyball Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 33 (5),* 1305-1310. doi: [10.7717/peerj.16638](https://doi.org/10.7717%2Fpeerj.16638)

Pereira, P., Motoyama, Y., Esteves, G., Quinelato, W., Botter, L., Tanaka, K. & Azevedo, P. (2016). Resistance training with slow speed movement is better for hypertrophy and muscle strength gains than fast speed of movement. *International Journal of Applied Exercise Physiology, 5 (2),* 37-43. DOI: 10.30472/ijaep.v5i2.51

Salles, I., Cossich, V., Velasques, B., Nicoliche, E. (2015). Effect of Strength Training on Shoulder Proprioception. *Journal of Athletic Training, 50 (3),* 277-280. DOI:[10.4085/1062-6050-49.3.84](http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.84)

Schuler, L. (2016, January 1st). Walk This Weight. *Men's Health,* *31*(1), 52-54

Siegel, J., Gilders, R., Staron, R. & Hagerman, F. (2002). Human Muscle Power Output During Upper and Lower-Body Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research, 16(2),* 173-178. DOI:[10.1519/1533-4287(2002)016<0173:HMPODU>2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1519/1533-4287(2002)016%3C0173:HMPODU%3E2.0.CO;2)

Schlegel, P. & Krempa, O. (2023). Dynamická neuromuskulární stabilizace pro sportovce a tělesnou výchovu: a scoping review. *Tělesná kultura. Článek e2023.003 doi:10.5507/tk.2023.003*

Sue, R., Adams, J., DeBeliso, M. (2016). Optimal Timing for Post-Activation Potentiation in Women Collegiate Volleyball Players. *Sports, 4(2),* 27. doi: [10.3390/sports4020027](https://doi.org/10.3390%2Fsports4020027)

Suna, G. (2016), Comparison of Aerobic and Anaerobic Power Features Basketball and Handball Team Players, *Journal of Physical Education and Sport Sciences, 10(3),* 379-385.

Švandrlík, L. (2017). *Hodnocení motorické výkonnosti v basketbalu.* [Diplomová práce, Technická Univerzita v Liberci, Liberec.] DSPACE TUL. [content (tul.cz)](https://dspace.tul.cz/server/api/core/bitstreams/55f0b898-e705-49de-a0f3-a76ff5c2661b/content)

Verkhosansky, Y., Siff, M. (2009). *Supertraining Sixth Edition, Expanded Version.* Verkhosansky.com

Wallace, B., Winchester, J. & McGuigan, R. (2006). Effects of Elastic Bands on Force and Power Characteristics During the Back Squat Exercise*. Journal of Strength and Conditioning Research, 20(2),* 268-272. DOI: [10.1519/R-16854.1](https://doi.org/10.1519/r-16854.1)

Wilk, M., Zajac, A. & Kufano, J. (2021). The Influence of Movement Tempo during Resistance Training. *Sports Medicine, (51),* 1629-1650. DOI: [10.1007/s40279-021-01465-2](https://doi.org/10.1007/s40279-021-01465-2)

Xenofondos, A., Laparidis, K., Kyranoudis, A. & Galazoulas, C. (2010). Post-Activation Potentiation: Factors Affecting It and the Effect on Performance. *Journal of Physical Education and Sport, 28(3),* 32-38.

Župková, G., (2020). *Možnosti akutní a dlouhodobé stimulace explozivní síly dolních končetin pomocí různých druhů silové postaktivační potenciace.* [Magisterská práce, MUNI]. IS MUNI. [Magisterska\_prace\_Gabriela\_Zupkova.pdf (muni.cz)](https://is.muni.cz/th/k6jne/Magisterska_prace_Gabriela_Zupkova.pdf)

## 