

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Martin Fenik

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Laboratoř sportovní motoriky

**Účinek silového intervenčního programu na vybrané indikátory
pohybových schopností u elitních hráčů florbalu**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. PaedDr. Tomáš Malý, Ph.D.

Vypracoval:

Martin Fenik

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne:

Podpis:

Martin Fenik

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení: Fakulta/katedra: Datum vypůjčení: Podpis: _____

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych zde poděkoval vedoucímu bakalářské práce doc. PaedDr. Tomášovi Malému, Ph.D. a Mgr. Ing. Danielovi Starkovi za svůj čas, cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat florbalovému týmu Florbal Chodov, se kterými jsem během této práce spolupracoval. Poslední velké díky patří mé rodině, bez jejich pomoci bych jen stěží absolvoval studium na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy.

Abstrakt

- Název:** Účinek silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností u elitních hráčů florbalu.
- Cíle:** Zjistit efektivitu silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností u elitních hráčů florbalu.
- Metody:** Pro dosažení cílů a odpovědí na výzkumné otázky jsme použili kombinaci kvantitativního a kvalitativního přístupu. Výzkum zahrnoval měření a analýzu indikátorů pohybových schopností (akcelerace na 5 a 20 metrech, Illinois Agility Test, ITF15 Multistage Fitness Test, Sit and Reach, benchpress na rovné lavici s olympijskou osou, zadní dřep, klasický mrtvý tah) u dvanácti hráčů s průměrným věkem 23 let, před a po absolvování osmítýdenního intervenčního programu.
- Výsledky:** Hlavním zjištěním naší práce bylo, že vytvořený osmítýdenní program měl pozitivní vliv na vybrané indikátory pohybových schopností a u každé kromě flexibility jsme našli výkonnostní posun. Největší progres jsme sledovali u měření maximální síly v klasickém mrtvém tahu, kde například hráč H4 zvýšil svou maximální sílu o 30%, a další dva (H6, H8) o 20%. Naopak u flexibility jsme zaznamenali mírný pokles ve výkonnosti v testu „Sit and reach“ kde rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením byl negativní a dosahoval průměrně -17,9 %.
- Klíčová slova:** diagnostika pohybových schopností, tréninkový program, rychlost akcelerace, obratnost, vytrvalost, statistická analýza

Abstract

Title: The Effect of Strength Intervention Program on Selected Indicators of Movement Abilities in Elite Floorball Players

Objectives: The Effect of Strength Intervention Program on Selected Indicators of Movement Abilities in Elite Floorball Players

Methods: To achieve the goals and answer the research questions, we utilized a combination of quantitative and qualitative approaches. The research involved measuring and analyzing indicators of physical fitness, including acceleration at 5 and 20 meters, the Illinois Agility Test, ITF15 Multistage Fitness Test, Sit and Reach, bench press on a flat bench with an Olympic barbell, back squat, and conventional deadlift. The study was conducted on twelve players with an average age of 23 years, before and after completing an eight-week intervention program.

Results: The main finding of our study was that the eight-week program had a positive impact on selected indicators of physical fitness, with performance improvements observed in all indicators except for flexibility. The greatest progress was observed in the measurement of maximum strength in the conventional deadlift, where, for example, player H4 increased their maximum strength by 30%, and two other players (H6, H8) by 20%. However, in terms of flexibility, we observed a slight decrease in performance in the "Sit and Reach" test, with an average difference between the initial and final measurements reaching -17.9%.

Keywords: Diagnostic of movement abilities, training program, speed of acceleration, agility, endurance, statistical analysis.

Seznam tabulek

Tabulka

č.	Název tabulky
1	Adaptační mechanismy silového tréninku
2	Počet opakování v závislosti na velikosti odporu
3	Metoda maximálních úsilí
4	Metoda opakovaných úsilí
5	Metoda intermediární
6	Metoda izometrická
7	Metoda brzdivá
8	Metoda rychlostní
9	Metoda plyometrická
10	Metoda kontrastní
11	Metoda izokinetická
12	Metoda vytrvalostní
13	Metoda elektro stimulační
14	Základní vybrané charakteristiky zkoumaného souboru
15	Rozvrh hráčů v soutěžním období (od 17. 01. 2023 do 17. 03. 2023)
16	Analýza výsledků testu skoku z- místa do dálky
17	Analýza výsledků Illinois Agility Test
18	Analýza výsledků maximální síly v testu benchpress na rovné lavici s olympijskou osou
19	Analýza výsledků testu maximální síly v zadním dřepu
20	Analýza výsledků maximální síly v testu klasický mrtvý tah
21	Analýza výsledků testu akcelerace na 5 metrech
22	Analýza výsledků testu akcelerace na 20 metrech
23	Analýza výsledků vytrvalosti v testu ITF15
24	Analýza výsledků flexibility v testu Sit and reach

Seznam obrázků

Obrázek

č.	Název obrázku
1	Adaptace svalová
2	Tempo opakování
3	WITTY systém od společnosti Microgate
4	Schéma Illinois Agility Testu

OBSAH

OBSAH

1	ÚVOD.....	12
2	TEORETICKÁ ČÁST ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY.....	13
2.1	Charakteristika florbalu	13
2.1.1	Elitní hráči florbalu	13
2.1.2	Česká Livesport Superliga	14
2.1.3	Florbal Chodov	14
2.2	Charakteristika herního výkonu ve florbale	14
2.2.1	Analýza vnitřního zatížení hráčů v utkání florbalu.....	15
2.3	Pohybové schopnosti	16
2.3.1	Silové schopnosti	16
2.3.2	Vytrvalostní schopnosti	27
2.3.3	Rychlostní schopnosti	28
2.3.4	Koordinační schopnosti	29
2.3.5	Pohyblivost a obratnost.....	29
3	Shrnutí aktuálních poznatků a potřeba řešení uvedené problematiky	31
4	CÍL, hypotézy a úkoly práce.....	32
4.1	Cíle práce	32
4.2	Hypotézy práce	32
4.3	Úkoly práce.....	32
5	METODIKA PRÁCE	33
5.1	Výzkumný soubor.....	33
5.2	Organizace výzkumu	33
5.2.1	Vstupní testování	33
5.2.2	Intervence.....	34
5.2.3	Výstupní testování	43
5.3	Metody získávání výzkumných údajů	43
5.3.1	Popis testů pro zjištění úrovně pohybových schopností	44
5.4	Statistické zpracování dat	49
6	Výsledky.....	50

6.1	Analýza výsledku změn u vybraných indikátorů pohybových schopností účinkem silového intervenčního programu.....	50
7	DISKUZE	57
8	ZÁVĚR.....	61
	Seznam použité literatury:.....	62

1 ÚVOD

Jako téma bakalářské práce jsme si vybrali účinek silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností u elitních hráčů florbalu.

Silový trénink získává v posledních letech stále větší význam v kontextu sportovního výkonu. Úroveň silových schopností hráčů florbalu představuje klíčový faktor ovlivňující jak individuální výkonnost hráčů, tak i celkové úspěchy týmu.

Vzhledem k dynamické povaze tohoto sportu, který vyžaduje vysokou běžeckou rychlost, intenzivní změny směru a agilní pohyby, je vysoká úroveň silových schopností nezbytná pro kvalitní a dobré výkony, vyrovnání se s fyzickým kontaktem protihráče a efektivní hru v obraně i útoku.

Výzkum se zaměřuje na hodnocení změn ve fyziologických parametrech, výkonnosti a kinematických charakteristikách hráčů po absolvování specifického silového tréninkového programu. Hlavním cílem je posoudit, zda a jakým způsobem silový trénink ovlivňuje pohybové schopnosti hráčů.

V dnešní době jsou fyzická kondice a úroveň pohybových schopností významnými faktory ovlivňující výkon ve sportu. S rostoucí a pořád kvalitnější konkurencí je zapotřebí hledat způsoby jak u hráčů zlepšit úroveň pohybových schopností a tím posílit jejich výkonnostní potenciál. V této souvislosti se stále více uznává význam silového tréninku jako efektivního prostředku pro zlepšení pohybových schopností.

Volba tohoto tématu byla motivována potřebou systematického zhodnocení a posouzení efektivity silového tréninku u elitních hráčů florbalu. Přestože existuje rozsáhlé množství studií zaměřených na silový trénink ve sportu, výzkumy specificky zaměřené na florbalové elitní hráče jsou stále omezené. Tato práce se snaží tuto mezeru zaplnit a přinést nové poznatky a doporučení pro tréninkovou praxi v oblasti florbalu.

V současné době je zjevná potřeba prohloubit a vylepšit stávající přístupy v oblasti rozvoje pohybových schopností ve florbale. Přestože je silový trénink již využíván jako součást tréninkových programů, stále existuje prostor pro další výzkum a inovace.

Cílem práce je zjištění, zda obsah, skladba a periodizace silové intervence byli účinné a jestli došlo k rozvoji zvolených ukazatelů pohybových schopností, či nikoliv.

Celkově je očekáváno, že tento výzkum přispěje k lepšímu porozumění vztahu mezi silovým tréninkem a pohybovými schopnostmi u hráčů florbalu, a poskytne užitečné informace pro optimalizaci jejich výkonnostního potenciálu.

2 TEORETICKÁ ČÁST ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY

2.1 CHARAKTERISTIKA FLORBALU

Florbal je kolektivní halový sport, který se hraje v hale na hřišti o rozměrech 40x20 metrů. Hraje se s karbonovou florbalovou holí, která je zakončená plastovou čepelí z polypropylenu nebo polyetylenem a plastovým děrovaným míčkem. Klasické ligové utkání trvá tři třetiny po dvaceti minutách. Oba týmy mají na hřišti při běžné situaci pět hráčů v poli a jednoho brankáře.

Za kolébku florbalu jsou považovány severské země jako Švédsko a Finsko, kde je momentálně florbal na nejvyšší úrovni a zároveň mnohem profesionálnější, než například v jiných evropských státech. Hrají zde týmy jako IBF Falun, Storvreta IBK, Kalmarsund nebo například finský hegemon Classic z města Tampere, který letos už po sedmé v řadě obhájil titul mistra F-Liigy. Mezi další mezinárodní špičku se řadí Česká Republika, Švýcarsko, Norsko a Lotyšsko. V české Tipsport superlize se mluví zejména o hvězdném týmu z Mladé Boleslavi, mladičkém, momentálně velmi úspěšném a kvůli bohaté historii známém Tatraru Střešovice a ostravskými Vítkovicemi.

Florbal a jeho novodobý styl je fyzicky a psychicky velmi náročný sport. Ve hře se objevují náhlá zrychlení, které střídá velmi intenzivní zpomalení s následnou změnou směru, nečekané tvrdé tělesné střety s protihráči nebo pády na tvrdou herní plochu a blokování míčků či florbalových holí (Winkstrom a Andersson, 1997).

Florbal na nejvyšší úrovni vyžaduje kvalitně fyzicky disponované hráče. Ti provádějí opakovaně krátkodobé činnosti zejména explozivního rychlostně-silového charakteru vysoké intenzity v interminutním režimu, například při střídání pětic (Polívková, 2017).

Stěžejními požadavky jsou především nároky na komplex rychlostních a koordinačních schopností ve všech podobách - rychlost rukou i nohou, reakční a startovní rychlost na několik málo kroků, rychlost se změnou směru (agility), rychlostní vytrvalost a podobně. Hráči ve florbalu musí zároveň disponovat patřičnou úrovní silových schopností a pro provádění pohybů v patřičném rozsahu být dostatečně pohybliví (Kysel, 2010).

Sport jako je florbal, není finančně náročný. Hráči stačí pouze sálové boty a hokejka (florbalová hůl). Ovšem na nejvyšší úrovni se hraje s holemi, které jsou dělány z těch nejlehčích materiálů, které musí splňovat certifikaci IFF (Mezinárodní florbalová federace). Největší posun ve vybavení, ale můžeme pozorovat na brankářích. Ti používají více vybavení než hráči v poli. Jsou to speciální vyztužené kolenní a loketní chrániče, vesta, kalhoty, dres a samozřejmě brankářská maska. Dříve brankáři chytali pouze v obyčejném oblečení a bez ochranné masky. Zápas se hraje s děrovaným umělohmotným míčkem s cílem dopravit ho do soupeřovy brány (Skružný, 2005).

2.1.1 ELITNÍ HRÁČI FLORBALU

Z důvodu nenalezení definice pojmu „elitní hráči florbalu“, definujeme elitní hráče florbalu jako hráče, kteří hrají nejvyšší dvě soutěže v top čtyřech zemích světa (Svenska Superliga F-liiga, Livesport

Superliga, Prime League, 1.liga mužů, Allsvenskan, 2. Finská liga, NLB). Do práce jsem si vybral tým z české Livesport Superligy, jeden z prvních českých týmů, který byl založen – Florbal Chodov.

2.1.2 ČESKÁ LIVESPORT SUPERLIGA

V první sezóně 1993/1994 čítala nejvyšší soutěž 10 týmů. V následujícím ročníku došlo k rozšíření na 12 týmů (Zejda, 2008). Tato sezóna byla speciální i tím, že trvala pouhé čtyři měsíce.

V sezóně 2017/18 došlo k rozšíření na 14 týmů, které je zachováno dodnes (Český florbal, 2014).

Česká nejvyšší soutěž je rychlá a velmi dynamická. V průměru zde padne v každém utkání 9,6 branek. Pro fanoušky defenzivního pojetí hry tak není příliš zaslíbená. Výjimky, kdy nepadl jediný gól, se ale v historii najdou, ovšem pouze čtyři (Český florbal, 2016).

2.1.3 FLORBAL CHODOV

Historie Chodova je úzce spjata s historií začátků florbalu v České republice. Klub založil Michal Bauer společně s Petrem Chaloupkou. Michal Bauer pak následně klub přes svoji firmu VDG sponzoroval. Následně Chodov získal zázemí v TJ JM Chodov. Chodovská hala se stala s jednou z hlavních arén pražského florbalu a sehrálo se v ní stovky utkání. Po několika letech se Chodov z důvodu diváckého pohodlí přesunul na moderní Podvinný Mlýn, kde strávil dva roky a od sezóny 2010/2011 hraje svá domácí utkání ve Sportovní hale Jižní Město. Největším úspěchem klubu jsou dvě superfinálová vítězství v sezónách 2015/2016 a 2016/2017. Chodov se tak stal teprve třetím klubem v historii, který získal mužský titul (Florbal Chodov, 2023).

Momentálně se Chodov a zejména jeho první tým nalézá v tzv. převratu, kdy se snaží postupně omladit seniorský tým a zároveň pro něj vychovat kvalitní odchovance. Starší hráči zde mají roli „mentorů“ a snaží se předat nastávající generaci to, co se oni naučili (něco podobného jsme mohli vidět například u Tatranu Střešovice a jeho krizi v letech 2014-2021, kdy se pohyboval ve středu tabulky).

2.2 CHARAKTERISTIKA HERNÍHO VÝKONU VE FLORBALE

Výkon ve sportu představuje základní prvek, bez kterého nelze sportovní činnost vykonávat. V náročných situacích ve sportu i v běžném životě je často zapotřebí plně uvolnit výkonnostní potenciál případně čerpat z rezervních zdrojů organismu i osobnosti. Toho nelze dosáhnout přímo volným úsilím, protože psychosomatické složky výkonnosti i aktuálního výkonu mají autonomní a velmi dynamickou povahu (Vaněk, 1996).

Dovalil a kol. (2012, str. 11-12) definuje „*sportovní výkon jako specifické pohybové činnosti, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů.*“

Sportovní výkon může být také definován jako produkt schopností sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně, který je konečným výsledkem komplexního působení tréninkového procesu (Choutka, 1981).

Sportovní výkon se hodnotí mírou úspěšnosti pohybového úkolu. Výkon sportovce je složen z několika faktorů, které ovlivňují výslednou úspěšnost sportovce. Všechny tyto faktory sportovního výkonu jsou ovlivnitelné tréninkem a důraz na trénink jednotlivých faktorů se odvíjí od charakteru sportu (Lehnert a kol., 2014).

Herní výkon florbalisty lze charakterizovat jako komplexní a dynamický proces, který zahrnuje řadu motorických, kognitivních a emočních komponentů (Vigh-Larsen, 2019). Mezi klíčové faktory ovlivňující herní výkon florbalisty patří technické a taktické schopnosti, kondiční příprava, schopnost rychle reagovat na situace na hřišti a efektivní spolupráce s ostatními hráči v týmu (Ostojic a kol., 2013). Další faktory ovlivňující herní výkon florbalisty jsou například fyziologické charakteristiky hráčů, jako je rychlost, výbušnost, vytrvalost a síla (Unnithan a kol., 2012). Důležitou roli také hraje psychická pohoda a sebedůvěra hráčů, která může být ovlivněna například taktikou soupeře, stavem utkání a dalšími faktory (Spencer a kol., 2014). Výkon hráče lze hodnotit pomocí různých metod a technik, například analýzou statistik z utkání, testování motorických schopností, sledováním fyziologických ukazatelů, jako je srdeční frekvence a spotřeba kyslíku během hry, a dalšími diagnostickými prostředky (Kučera, 2013).

Lehnert a kol. (2014) tvrdí, že týmový výkon ve florbale je tvořen vzájemnou interakcí mezi jednotlivými subsystémy individuálního herního výkonu a jejich samostatnými vlastnostmi. To ve zkratce znamená, že týmový výkon je závislý na individuálních výkonech, které se navzájem ovlivňují a regulují.

2.2.1 ANALÝZA VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČŮ V UTKÁNÍ FLORBALU

Martínková (2009) tvrdí, že během soutěžních utkání je charakteristické pravidelné střídání mezi maximální intenzitou hry a odpočinkem. Doba strávená na hřišti se pohybuje obvykle mezi čtyřiceti sekundami až minutou a půl. Doba odpočinku je přibližně stejně dlouhá jako doba aktivního výkonu (pokud se střídají 2 nebo 3 pětice, tak vyšší).

Dle Bělky a kol. (2014) je ve florbale čas strávený hráči v zónách intenzity zatížení nad aerobním prahem nižší než v jiných sportovních hrách. Analýza interního zatížení ukázala, že obránci tráví nejméně času v nejvyšších intenzitách zatížení a nejvíce času v nejnižších zóně intenzity. Útočníci strávili méně času v intenzitě nad anaerobním prahem než obránci, ale více času než brankáři. Brankáři, kvůli specifikům svého postu, měli minimální intenzitu zatížení a strávili nejvíce času v nejnižší zóně intenzity.

Interní zatížení hráčů ve florbale vykazuje podobnosti s hráči ledního hokeje. Podle Havlíčkové a kol. (1993) se při energetických potřebách utkání zapojují různé energetické zdroje a to v různé míře. Dominantní zdroj závisí především na délce trvání a intenzitě fyzické aktivity, stejně jako na délce a formě odpočinku. Možnosti energetického zásobení jsou také ovlivněny úrovní trénovanosti hráčů.

2.3 POHYBOVÉ SCHOPNOSTI

Tento pojem se snažilo definovat mnoho autorů, avšak i přes menší odlišnosti v pohledu na tuto problematiku se většina zdrojů shoduje. Například Čelikovský (1976) definuje pohybové schopnosti jako komplexy, které tvoří vnitřní předpoklad k osvojení motorických dovedností. Jedná se o funkční a strukturální vlastnosti organismu, integraci biologických systémů, které působí při realizaci konkrétní motorické činnosti. Další velmi zajímavý pohled například přináší Perič s Dovalilem ve své knize „Sportovní trénink“, která je určena pro trenéry studující trenérskou licenci „B“ - Pohybové schopnosti, se obecně chápou jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se také projevují. (Perič a Dovalil, 2010).

Jak u definic, tak i u rozdělení se můžeme setkat s mnoha typy pohledů. Perič a Dovalil (2007) rozdělují schopnosti na koordinační, kondiční a koordinačně – kondiční neboli hybridní schopnosti, do kterých spadá rychlost a flexibilita. Hájek (2001) rozděluje schopnosti na silové, vytrvalostní, rychlostní a koordinační (obratnostní). Tuto strukturu dělení zastává většina autorů.

2.3.1 SILOVÉ SCHOPNOSTI

Silové schopnosti jsou definovány jako schopnost překonávat či udržovat vnější odpor svalovou kontrakci (Perič a Dovalil, 2010).

Lehnert a kolektiv (2014) zase silové schopnosti vysvětlují jako souhrn vnitřních předpokladů, díky kterým jsme schopni překonávat, brzdit nebo udržovat vnější odpor, za pomoci svalové kontrakce při statickém nebo dynamickém režimu svalové činnosti.

Kouba (1995) tvrdí, že silová schopnost je základní a klíčovou schopností jedince, která má zásadní vliv na projev ostatních pohybových schopností. Projev silových schopností může být dynamický nebo statický. V případě dynamického projevu dochází k rytmickému střídání kontrakce a relaxace, což vede k vytvoření mechanické práce. Naopak statický projev se zaměřuje na výdrž v určité poloze, při které nedochází k změně délky svalu.

Vliv silových schopností ve srovnání s ostatními kondičními schopnostmi je výrazně ovlivněn charakterem konkrétního sportovního odvětví a délkou trvání závodu či zápasu. U většiny sportů je potřeba provádět systematický silový trénink, který vyžaduje úroveň síly v dostatečné míře, která je klíčová pro ostatní pohybové schopnosti. I když v některých odvětvích mají význam podpůrný, ve všech sportech je potřeba systematicky trénovat sílu podle potřeby - od obecného posilování až po maximální rozvoj silových schopností jednotlivě nebo v kombinaci s ostatními schopnostmi v konkrétních sportech.

2.3.1.1 DRUHY SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Dělení silových schopností vychází z typů svalové kontrakce, které jsou významné a určující pro stimulaci silových schopností. Toto dělení se opírá o změnu délky svalu a napětí svalu. Svalové napětí, známé také jako svalový tonus, představuje proměnlivé napětí ve svalové tkáni, které je regulováno

centrální nervovou soustavou. Hlavní regulátory tohoto napětí jsou retikulární formace v mozku, bazální ganglia a mozeček (Dovalil, 2012).

Svalová kontrakce je fyziologický proces, při kterém dochází ke stažení svalu, což je stěžejním aspektem pro provedení pohybové činnosti. Na základě změny délky svalu a jeho napětí rozlišujeme kontrakce dynamické a statické. V průběhu kontrakce dynamické neboli izotonické dochází ke změně délky svalu, ale napětí se výrazně nemění. Podle typu pohybu svalu se tento typ koncentrace rozlišuje dále na koncentraci excentrickou (brzdivou), kdy dochází k pasivnímu protažení svalu vnější silou. Při koncentrické kontrakci se sval aktivně zkracuje proti určitému odporu. Pokud nedojde k žádné změně napětí, jedná se o kontrakci izokinetickou (Hájek, 2001).

a) **Izometrické, statické** – Napětí se zvyšuje, délka se nemění.

b) **Izotonické, dynamické** – Napětí se nemění, délka svalového vlákna se mění. Dynamickou kontrakci ještě můžeme rozdělit podle toho, zda se sval zkracuje či naopak působením vnější síly protahuje.

- **Koncentrickou** – Sval se zkracuje, napětí se nemění.

- **Excentrickou** – Sval se násilím protahuje, napětí se nemění.

Měkota, Novosad (2007) a Perič (2012) dělí sílu podle způsobu zapojených svalových skupin (svalové kontrakce) na dva druhy.

a) **Statická síla** - Statická síla je charakteristická izometrickou kontrakcí, což znamená, že svaly zůstávají v napětí, aniž by docházelo ke změně délky svalu nebo pohybu kloubu. Izometrická kontrakce je často využívána pro posílení určitých svalových skupin, zlepšení stability a zvýšení vytrvalosti. Trénink statické síly se zaměřuje na opakování držení určitých pozic po určitou dobu, což může vést k významnému zlepšení svalové síly a vytrvalosti.

b) **Dynamická síla** - Dynamickou sílu chápeme jako schopnost svalů produkovat sílu během izotonické kontrakce, což zahrnuje jak kontrakci, tak také prodlužování svalu při pohybu těla nebo objektu. Izotonická kontrakce se liší od izometrické kontrakce, která je zmíněná dříve, a je charakterizována pohybem a změnou délky svalu během kontrakce. Dynamická síla je nezbytná pro většinu sportovních aktivit a činností, které vyžadují pohyb, jako jsou například běh, skok, plavání, házení a podobně. Trénink dynamické síly zahrnuje různé typy cvičení, jako jsou opakování s činkami, posilování s vlastní vahou těla, plyometrické cvičení a další. Tyto cvičení jsou obvykle provedeny s různými zátěžemi, intenzitami a rychlostmi, aby se dosáhlo specifických cílů a zlepšila se výkonnost svalů. Kromě toho, trénink dynamické síly může také zahrnovat trénink svalové vytrvalosti, což pomáhá zlepšit výdrž svalů během dlouhodobějších aktivit. V souvislosti s velikostí odporu (např. hmotnost břemen, či velikost odporu prostředí) a s rychlostí pohybu můžeme dynamickou sílu dále diferenciovat na:

- **Výbušnou (explozivní) sílu** – Je charakteristická maximálním zrychlením a nízkým odporem – využíváme ji při odrazech, hodech, kopech a podobně.

- **Rychlou sílu** – spočívá v nemaximálním zrychlení a v nízkém odporu – například starty, opakované rychlé nástupy v judo, série úderů v boxu, běh přes překážky.
- **Vytrvalostní sílu** – Pracuje se s nízkým odporem a nevelkou stálou rychlostí – veslování, kanoistika, silniční cyklistika.
- **Maximální sílu** – Překonává vysoký až hraniční odpor malou rychlostí – vzpírání, zápas a podobně. Je základem pro ostatní druhy silových schopností (výbušnou, rychlou a vytrvalostní sílu) (Perič a Dovalil, 2010).

2.3.1.2 FYZIOLOGICKÁ ADAPTACE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Základem stimulace silových schopností je princip optimálního zatížení, který udává, že silové přírůstky nastávají jako důsledek systematického a progresivního cvičení o dostatečné intenzitě, frekvenci a délce trvání, aby mohla nastat adaptace. (Wackerhage, 2014)

Adaptaci při tréninku silových schopností rozdělujeme na adaptaci svalovou a adaptaci nervovou (Dovalil, 2012).

Adaptace svalová se následně rozděluje na svalovou hypertrofii a svalovou hyperplasií (pro přehlednost obrázků č. 1), která je u člověka takřka nemožná. Studie Brada Schoenfelda (2010) udává dva druhy hypertrofie – sarkoplazmatickou a myofibrilární. Sarkoplazmatická hypertrofie je forma svalové hypertrofie, která se zaměřuje na zvětšení objemu sarkoplazmy - tekutiny, která obklopuje svalová vlákna. Při sarkoplazmatické hypertrofii nedochází k výraznému zvětšení samotných svalových vláken, ale spíše k akumulaci většího množství sarkoplazmy v rámci svalových buněk.

Tento typ hypertrofie je typický pro trénink s vysokým objemem opakování a nižší intenzitou zátěže. Při cvičení s vyšším počtem opakování a kratším odpočinkem mezi sériemi dochází k vyčerpání zásob ATP (adenosintrifosfátu) a glykogenu ve svalu. Tím se stimuluje zvýšená syntéza glykogenu a nárůst objemu sarkoplazmy (Dovalil, 2012).

Při tréninku sarkoplazmatické hypertrofie je klíčové se zaměřit na opakované a vyčerpávající série s relativně nízkou zátěží, které podporují růst svalové hmoty. Cvičení s vyšším počtem opakování a kratším intervalem odpočinku podporuje nahromadění sarkoplazmy a zvětšení objemu svalu. Sarkoplazmatická hypertrofie obvykle vede ke zvětšení objemu svalu za současného mírného zvýšení síly (Schoenfeld, 2010).

Sarkoplazmatická hypertrofie může být preferována především kulturisty nebo sportovci, kteří chtějí dosáhnout většího objemu svalů a esteticky působivějšího vzhledu.

Hypertrofie myofibrilární je proces zvětšování samotných svalových vláken a jejich kontraktálních jednotek, což má přímý vliv na zvýšení svalové síly a výkonu. Při hypertrofii myofibrilární dochází k zvýšení množství kontraktálních bílkovin, jako jsou aktin a myosin, které jsou zodpovědné za svalovou kontrakci. Zvětšení těchto bílkovin vede ke zvýšení síly a výkonu svalů při kontrakci (Lehnert a kol., 2014).

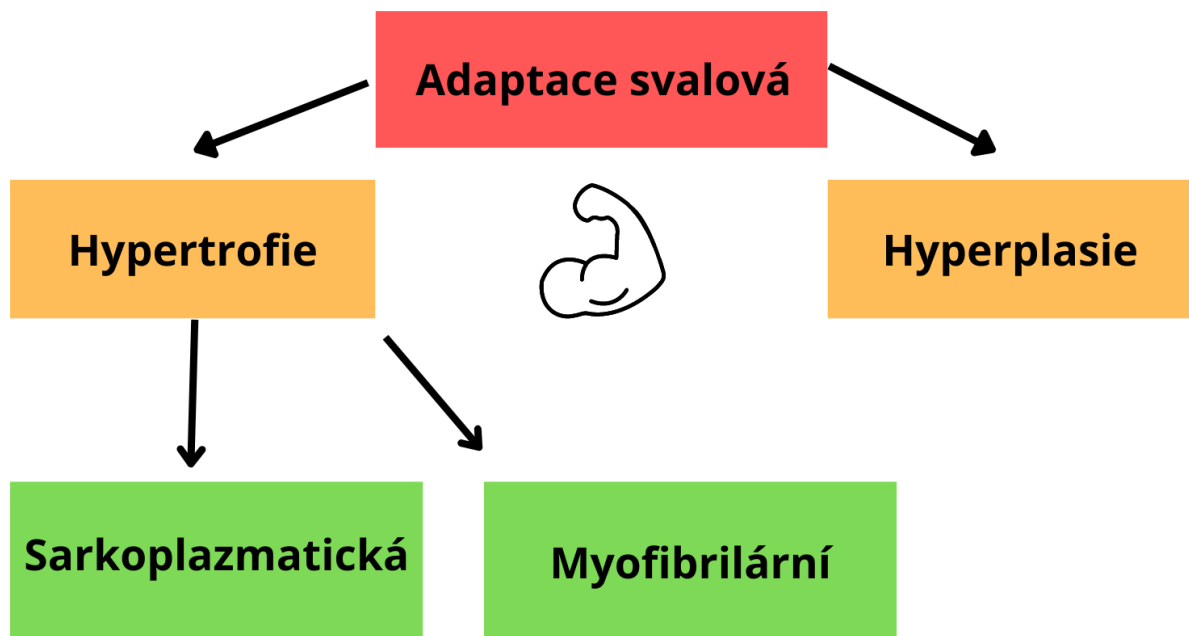
Tréninkové metody zaměřené na hypertrofii myofibrilární se obvykle soustředí na vyšší zatížení a nižší počet opakování. Tím se stimuluje vyšší rekrutace svalových vláken a jejich maximální aktivace.

Tento typ hypertrofie je preferován zejména výkonnostními sportovci, kteří se zaměřují na sílu, rychlost a výkonové schopnosti svalů.

Podle Dovalila (2012) je svalová hyperplazie proces, při kterém dochází ke zvýšení počtu svalových vláken ve svalové tkáni. Tento jev je vědecky diskutovaný a stále se zkoumá, přičemž v současné době neexistuje jednoznačný konsenzus ohledně významu a rozsahu svalové hyperplazie u lidí.

Metaanalýza od Kelleyho (1996) ukázala, že hyperplazie nastává u některých druhů zvířat za experimentálních podmínek v důsledku mechanického přetížení. Největší nárůst počtu svalových vláken byl zaznamenán u ptáků při statickém zatížení.

Obrázek č. 1: Adaptace svalová



Zdroj: Vlastní

Adaptaci nervovou rozdělujeme na intramuskulární koordinaci a intermuskulární koordinaci.

Jednou z primárních forem adaptace nervové soustavy a intramuskulární koordinace je zvýšení aktivačního signálu z centrálního nervového systému na svalová vlákna. Tento proces, známý jako nábor motorických jednotek, umožňuje zapojení většího množství svalových vláken při kontrakci svalu.

Při nabírání motorických jednotek lidské tělo využívá takzvané principy. První z nich se nazývá princip „vše nebo nic“. Podstatou tohoto principu je to, že pokud je svalové vlákno dostatečně podrážděno, dojde k vyvolání úplné svalové kontrakce. Jinými slovy, aktivace svalového vlákna probíhá buď v plném rozsahu, nebo vůbec. Pokud je přítomný dostatečný prahový podnět, dojde ke spuštění

akčního potenciálu v nervové svalové spojnici, který způsobí kontrakci svalového vlákna. Pokud je podnět nedostatečný, nedojde k aktivaci svalového vlákna a kontrakce se nevyvolá (Perič, 2010).

Druhým principem je Hannemanův velikostní princip. Princip tvrdí, že při nízké intenzitě pohybu jsou aktivována pouze svalová vlákna s menší průměrnou velikostí (svalová vlákna typu I), která jsou pomalejší, vytrvalá a mají nižší sílu kontrakce. Při střední intenzitě pohybu se přidávají svalová vlákna s větší průměrnou velikostí (svalová vlákna typu IIa), která jsou rychlejší a mají větší sílu kontrakce. Až při maximální intenzitě pohybu jsou aktivována všechna dostupná svalová vlákna v motorické jednotce, včetně největších a nejsilnějších (svalová vlákna typu IIb/x) (Hanneman, 1985).

Třetím principem je selektivní rekrutace vláken. Tento princip umožňuje přizpůsobit aktivaci svalů podle požadovaných potřeb. Například při provádění jemných a precizních pohybů jsou zapojena převážně svalová vlákna s nižší silou kontrakce a lepší kontrolou, zatímco při provádění rychlých a silových pohybů jsou aktivována svalová vlákna s vyšší silou kontrakce pro dosažení potřebné síly a dynamiky.

Dalším a předposledním aspektem nervové adaptace je synchronizace motorických jednotek. Při silovém tréninku dochází k lepší koordinaci aktivace svalových vláken a správnému načasování kontrakce svalů. Tato synchronizace umožňuje efektivnější pohybové vzorce, vyšší rychlost kontrakce a zlepšenou preciznost pohybů.

Poslední aspekt je tzv. frekvence podráždění – za jakých podmínek jsou svalová vlákna nabírána.

Intermuskulární koordinace nervové adaptace obnáší tzv. pohybový vzorec (součinnost jednotlivých svalů, souhra agonistů a antagonistů) a selektivní rekrutaci.

Pro více detailů a komplexní přehled o adaptačních mechanismech silového tréninku vytvořili Jebavý, Hojka a Kaplan (2017) tabulku č. 1.

Tabulka č. 1: Adaptační mechanismy silového tréninku

Adaptační mechanismy silového tréninku	Způsob ovlivnění	Metody stimulace
Počet aktivovaných motorických jednotek	Velikost odporu	Maximálních úsilí, excentrická, statická
Aktivační frekvence	Velikost odporu	Maximálních úsilí, excentrická, statická
Synchronizace náboru MJ	Vysoká (maximální) rychlost pohybu	Plyometrická, kontrastní, rychlostní
Hypertrofie	Kombinace vysokého odporu a delší doby trvání (submaximální zatížení)	Opakovaných úsilí, intermediární, statická (při delších výdržích)
Intermuskulární koordinace	Vysoký počet opakování	Vytrvalostní
Energetický rozvoj	Nízký odpor a manipulace se zatížením	Vytrvalostní (aerobní, anaerobní)

Zdroj: Jebavý, Hojka, Kaplan (2017)

2.3.1.3 METODOTVORNÉ ČINITELE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

V silových schopnostech se na rozdíl od ostatních schopností užívají jako parametry zatížení takzvané metodotvorné činitele (Perič, 2010).

1) Velikost odporu

Je asi nejzákladnější charakteristikou zatížení a je ukazatelem intenzity. Vychází z ní prakticky všechny ostatní metodotvorné činitele. Odpor je v praxi obvykle dán:

- hmotností použitého břemene
- kinetickou energií použitého břemene
- reakcí pevné opory
- odporem vnějšího prostředí
- silou partnera
- gravitací
- mechanismem trenažeru

Obvykle se vyjadřuje v procentech na 1RM (repetition maximum), což znamená, kolik procent odporu jsme schopni na určitý počet opakování zvednout. Pokud například je moje 1x opakovací maximum (prozatímní maximální odpor, který je daným člověkem překonán) na mrtvém tahu 200 kilogramů, je tedy toto břemeno označováno jako 100% 1RM, jestliže však zvednu 2x 190 kilogramů, jedná se o 90-95 % 1RM.

2) Počet opakování

Počet opakování je počet opakovaných pohybů provedených v rámci jedné série daného cviku. Počet opakování může být volen různě v závislosti na cíli tréninku, intenzitě, vytrvalosti a síle, kterou chcete vyvinout.

V následující tabulce č. 2 je uveden počet opakování v závislosti na velikosti odporu (%). Tato tabulka poskytuje orientační hodnoty pro stanovení počtu opakování při různých procentuálních úrovních odporu.

Tabulka č. 2: Počet opakování v závislosti na velikosti odporu

Počet opakování	Velikost odporu (%)
1	95-100
2	90-95
3	85-90
4-6	75-85
7-10	65-75
11-15	55-65
16+	45-55

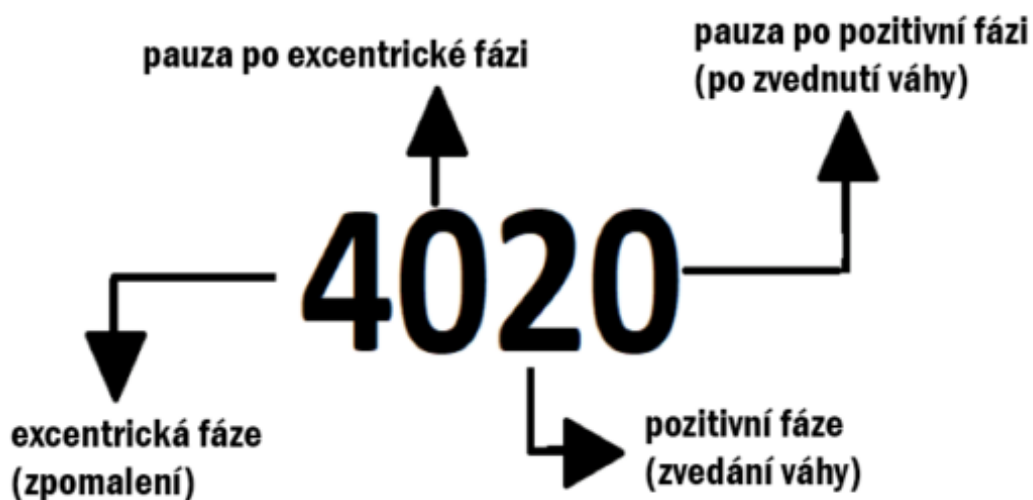
Zdroj: Perič, 2010

3) Rychlost provedení pohybu

Určuje rychlost vykonaného pohybu. Vysoká až maximální rychlost provedení zvyšuje výrazně napětí ve svalu. (Perič, 2010) Pro určení rychlosti pohybu využíváme metody - Real time feedback (poskytování okamžité zpětné vazby), nebo Velocity Based Training (VBT). VBT využívá speciálních zařízení, jako jsou snímače rychlosti (např. čidla umístěná na činkách nebo přístroje, které měří rychlost pohybu).

K rychlosti provedení pohybu se také pojí tempo:

Obrázek č. 2: Tempo opakování



STACA

Zdroj: Kondras, 2018

Tempo opakování může být vyjádřeno čtyřčíselnou variantou (obrázek č. 2). První číslo se označuje jako zpomalení váhy dolů, kdy se sval prodlužuje. Druhé číslo vyjadřuje pauzu po zpomalení váhy (dřep – pauza ve spodní pozici, benchpress – pauza na prsou). Třetí číslo označuje délku zvedání závaží, nebo vlastní váhy, při které se sval zkracuje a dochází k jeho kontrakci. Čtvrté číslo je pauza po koncentrické fázi (Kondras, 2018).

Kromě metodotvorných činitelů rozeznáváme taktéž doplňkové parametry:

4) Délka odpočinku

Délka odpočinku je specifická pro každý tréninkový cíl a typ cvičení. Správně zvolená délka odpočinku může ovlivnit intenzitu, objem a efektivitu tréninku.

Perič (2010, str. 82) tvrdí, že „*délku odpočinku vhodné volit v souvislosti s energetickými zónami, které zajišťují daný pohyb. Kromě vytrvalostní síly je potřeba energie při rozvoji silových schopností zajišťována převážně z ATP-CP zóny.*“

5) Charakter odpočinku

Charakter odpočinku může být buďto aktivní nebo pasivní. Aktivní znamená, že se mezi jednotlivé opakování vkládá téměř jakákoliv činnost v nízké intenzitě. Nevýhodou aktivního odpočinku může být snížení svalového tonu, což pak může negativně ovlivnit následující opakování. Přesto se v odborné veřejnosti doporučuje aktivní odpočinek do tréninkového procesu zařadit.

2.3.1.4 METODY STIMULACE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Metody a jejich formy se v řadách autorů mírně liší, avšak i přes značné množství názorů a hledisek se v literatuře setkáváme s obecně uznávanými metodami. Tyto metody lze rozdělit do několika kategorií a jejich výběr závisí na konkrétních cílech, potřebách a schopnostech jednotlivce. Následující část popisuje některé z těchto metod (Perič, 2010):

1) **Metoda maximálních úsilí**

- Metoda, která je založená na překonávání co možná největších odporů.

Tabulka č. 3: Metoda maximálních úsilí

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
95-100% 1RM	1-3x	malá

Zdroj: Perič, 2010

2) **Metoda opakovaných úsilí**

- Podstatou této metody je cvičení s vysokým, avšak nemaximálním odporem s poměrně vysokým počtem opakování.

Tabulka č. 4: Metoda opakovaných úsilí

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
okolo 80%	8-15x	nemaximální

Zdroj: Perič, 2010

3) **Metoda intermediární**

- Metoda, která spočívá v zastavení pohybu v takzvaných uzlových bodech. Je zde využíváno spojení statické a dynamické kontrakce. Cvik začíná v dynamickým překonáváním odporu, přičemž v jeho průběhu dochází k zastavení a následné výdrži po dobu asi 5 sekund (Perič, 2010).

Tabulka č. 5: Metoda intermediární

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
okolo 80%	8-15x	nemaximální

Zdroj: Perič, 2010

4) **Metoda izometrická**

- Spočívá v izometrické kontrakci. Působení těla nebo jeho částí proti nepřekonatelnému odporu (zdi, stěně, podlaze atd.). Nevýhodou této metody je nízké krevní zásobení svalu a snížení mezisvalové koordinace.

Tabulka č. 6: Metoda izometrická

Velikost odporu	Počet opakování	Délka kontrakce
Nepřekonatelný	3-5x	5-15 s

Zdroj: Perič, 2010

5) Metoda brzdivá

- Spočívá v brzdivé kontrakci proti nadmaximálnímu odporu. Tato metoda vyžaduje buďto dopomoc nebo využití speciálního trenažéru. Nevýhodou brzdivé metody je to, že nedochází k rozvoji nervosvalové koordinace a vyžaduje předchozí silovou přípravu.

Tabulka č. 7: Metoda brzdivá

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
120-150% 1RM	není velký	nízká

Zdroj: Perič, 2010

6) Metoda rychlostní

- Základem metody je snaha po co možná nejrychlejším provedení daného pohybu.

Tabulka č. 8: Metoda rychlostní

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
30-60 %1RM	6-12x	vysoká až maximální

Zdroj: Perič

7) Metoda plyometrická

- Spočívá na takzvaném „svalovém předpětí“. Využívá principu náhlého, rázem provedeného zatížení svalů koncentrickou činností před jejich činností excentrickou.

Tabulka č. 9: Metoda plyometrická

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
daná výškou pádu, výskoku a hmotností břemene	5-6x v sériích po 3-5	maximální

Zdroj: Perič, 2010

8) Metoda kontrastní

- Podle Dovalila a kol. (2008) se metoda kontrastní podobá metodě rychlostní. Základní princip této metody spočívá ve střídání ztížených a zlehčených podmínek. Velikost odporu, se mění v rozmezí přibližně 30-70 % maximálního odporu. Pohyby jsou prováděny v nejvyšší možné rychlosti, přičemž skutečná rychlost pohybu se upravuje v závislosti na velikosti odporu.

Tabulka č. 10: Metoda kontrastní

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
30-60 % 1RM	5-10x	nemusí být maximální

Zdroj: Perič, 2010

9) Metoda izokinetická

- Využívá speciální zařízení (tzv. trenažéry), stimující velikost odporu podle velikosti vyvíjeného úsilí.

Tabulka č. 11: Metoda izokinetická

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
podle vyvíjeného úsilí	6-8x v 5-8 sériích	konstantní

Zdroj: Perič, 2010

10) Vytrvalostní metoda

- Charakteristickými znaky silově-vytrvalostních metod jsou vysoké počty opakování cvičení – 20 až 50 i víc, obvyklý je způsob až do vyčerpání (Perič, 2010).
- V praxi se nejčastěji setkáváme s formou tzv. kruhového tréninku.

Tabulka č. 12: Metoda vytrvalostní

Velikost odporu	Počet opakování	Rychlost pohybu
30-50 % 1RM	časový interval 30-90 sekund nebo počet opakování 20-30x	nemaximální

Zdroj: Perič, 2010

11) Metoda elektro stimulační

- Spočívá ve stimulaci svalů pomocí elektrických impulsů. Vyloučení volní složky při použití této metody, která má za následek oddálení únavy CNS, která bývá limitujícím faktorem při cvičení s běžnými odpory.

Tabulka č. 13: Metoda elektro stimulační

Frekvence	Modulace	Cyklus aplikace signálu	Velikost (amplituda) podnětu
nad 2500 Hz (ne nižší než 1500 Hz)	na 50 Hz	v čase 10 ms s 10 ms intervalem mezi dalším signálem	individuální dosažení maximální volní izometrické síly

Zdroj: Perič, 2010

2.3.1.5 SILOVÉ SCHOPNOSTI VE FLORBALE

Florbal a jeho novodobý styl je velice kontaktní sport. Vysoká úroveň silových schopností je dnes už na elitní úrovni vysoce žádoucí a elitní hráči se bez ní prakticky neobejdou.

Lehnert (2014) tvrdí, že u většiny týmových sportů je pro herní výkon důležitá optimální úroveň síly spojená s vysokou úrovní motorického řízení a ne její maximální rozvoj. Já s tímto tvrzením mírně nesouhlasím, jelikož například ve florbale se silové schopnosti využívají převážně v osobních soubojích, kdy se hráči spoléhají obzvláště na maximální sílu, aby překonali odpor soupeře a získali či udrželi míček a vymanili se ze situace.

Dále silové schopnosti ovlivňují spoustu dalších indikátorů v čele se silou střely, přihrávek a výbušnosti.

Ve florbalovém světě se se stimulací silových schopností setkáváme převážně v přípravném období, kdy se dle nového trendu opustilo od přehnaných běžeckých tréninkových jednotek (TJ) na atletickém ovále a začalo se chodit do posiloven.

Dle názoru kondičního trenéra Florbalu Chodov Martina Paly, je pro florbal nejvíce efektivní metoda plyometrická, kde jak už víme z předchozí kapitoly, dochází k takzvanému svalovému předpětí. Sám Martin ji do svých TJ zařazuje.

Dle Martina může být velice přínosné a zajímavé sledovat, jaký má dopad silový trénink celého těla na vybrané indikátory pohybových schopností u jeho svěřenců.

2.3.2 VYTRVALOSTNÍ SCHOPNOSTI

Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou. (Perič, 2010)

Vytrvalost je základním stavebním kamenem fyzické kondice a významnou složkou zdravotně orientované zdatnosti. Představuje klíčový předpoklad pro úspěch v mnoha sportovních disciplínách. Oproti jiným kondičním schopnostem má vytrvalost specifické a důležité postavení, které je také podloženo vědeckými důkazy (Měkota, 2005).

2.3.2.1 VYTRVALOSTNÍ SCHOPNOSTI VE FLORBALE

Ve florbale jsou hráči neustále v pohybu, provádějí opakované sprinty, běhy na delší vzdálenosti a intenzivní pohyby po celou dobu zápasu. Vytrvalostní schopnosti jsou klíčové pro to, aby si hráči dokázali udržet svou rychlost, výbušnost a technické dovednosti i v náročných fázích zápasu. Díky vysoké úrovni vytrvalostních schopností jsou hráči schopni využívat plný potenciál svých schopností a přispět tak týmu po celou dobu hry.

2.3.3 RYCHLOSTNÍ SCHOPNOSTI

Perič s Dovalilem (2010) definují rychlostní schopnosti jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Taktéž se dá chápat jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20-25% maxima). Jsou charakteristické převážným zapojením ATP-CP zóny.

Dle Periče a kol. (2012) se rychlostní schopnosti skládají z následujících základních složek:

1) Rychlost reakce

Reakční rychlost, jak ji definují Lehnert a kol. (2010), představuje schopnost rychle reagovat na daný podnět. V kontextu florbalu, je tato schopnost velmi důležitá a má několik významných přínosů:

- Florbal je dynamický a rychlý sport, ve kterém se situace mění velmi rychle. Hráči musí být schopni rychle vnímat hru a reagovat na pohyb míčku, protihráčů a spoluhráčů. Vysoká reakční rychlost jim umožňuje, aby byli připravení na akci, správně se rozhodovat a efektivně se zapojit do hry.
- Další velmi významnou součástí pro florbal je tzv. předvídání: Dawes a Roozen (2012) zdůrazňují, že předvídání (anticipation) je důležitým faktorem spojeným s rychlostí a zejména s reakční rychlostí. Předvídání se týká schopnosti hráčů předvídat vývoj herní situace a reagovat na ni včas a efektivně. Tento aspekt je zejména v sportovních hrách klíčový, protože hráči, kteří dokáží úspěšně předvídat, mají obrovskou výhodu.

2) Rychlost jednotlivého pohybu (acyklická)

Lehnert a kolektiv (2010) definují acyklickou rychlost jako rychlost jednorázového pohybu, jako je skok, odskok nebo hod míčem. Jedná se o schopnost provést jednotlivý pohyb s maximální rychlostí, přičemž neexistuje žádný značný odpor nebo odpor je pouze malý. Tato forma rychlosti je klíčová pro sportovní výkony vyžadující explozivní sílu a vysokou rychlost provedení jednoho pohybu.

3) Rychlost lokomoce

Rychlost lokomoce se týká schopnosti provádět pohyby při cyklických aktivitách, jako je běh, chůze, plavání, cyklistika nebo bruslení. Jedná se o schopnost generovat a udržovat vysokou rychlost pohybu při opakovaných cyklech.

Tato rychlostní forma se dále může dělit do několika podob:

- **Rychlost akcelerace** – co nejprudší zrychlení
- **Rychlost frekvence** – pohyby co nejvyšší frekvencí
- **Rychlost změny směru** – různé slalomy, zrychlení, zpomalení apod.

2.3.3.1 RYCHLOSTNÍ SCHOPNOSTI VE FLORBALE

Rychlostní schopnosti jsou ve florbale klíčovým faktorem pro úspěch. Hráči s jejich vysokou úrovní mají výhodu v soubojích o míček, při průniku do útočného pásma, ve střelbě na bránu a v obranné činnosti. Rychlostní schopnosti umožňují hráčům vytvářet prostor pro sebe a své spoluhráče, čímž zvyšují šance na vstřelení gólu. Dále umožňují hráčům rychle reagovat na situace, čímž zlepšují svou schopnost blokovat střely soupeře a přerušovat jeho akce.

V praxi se s tréninkem pro stimulaci rychlostních schopností setkáváme nejčastěji v přípravném období (tzv. letní přípravě), avšak čím dál tím více kondičních trenérů u elitních týmů prosazuje tento trénink i do závodního období, a to alespoň jednou týdně.

2.3.4 KOORDINAČNÍ SCHOPNOSTI

Koordinální schopnost je chápána jako schopnost rychle a účelně řešit složité časoprostorové struktury pohybu. Koordinální schopnosti v tomto textu chápeme jako pozorovatelný výsledek pohybového projevu člověka vycházející z procesů řízení a regulace pohybové činnosti centrální nervovou soustavou. Komplex koordinačních schopností tvoří skupina základních koordinačních schopností (Zahradník, 2012).

Obratnostní schopnosti, které jsou v současné době často označovány nebo chápány v užším smyslu jako schopnosti koordinační, představují složitý, více faktorový komplex dílčích schopností nižšího řádu (Juřinová, Stejskal, 1987)

2.3.4.1 KOORDINAČNÍ SCHOPNOSTI VE FLORBALE

Koordinální schopnosti jsou nezbytným prvkem pro kvalitní výkon hráče. Vysoká úroveň koordinačních schopností ovlivňuje ovládání míčku, přesnost pohybů a schopnost rychle reagovat na situace na hřišti. Při driblování míčku musí hráči koordinovat pohyby rukou a nohou, aby udrželi kontrolu nad míčkem a vyhnuli se tak ztrátě, která by mohla znamenat výhodu pro soupeře. Při přihrávkách a střelách je nezbytná preciznost a koordinace mezi pohybem rukou, zrakem a tělem. Koordinální schopnosti také hrají roli při obranných činnostech, jako je bránění a odražení míčku od soupeře.

Pro stimulaci koordinačních schopností se využívají momentálně velmi populární tréninky „Skills“, kde se nacvičují všechny technicky složitější florbalové prvky.

2.3.5 POHYBLIVOST A OBRATNOST

Pod termínem pohyblivost (nebo kloubní pohyblivost) chápeme ve sportu předpoklady pro rozsah pohybů v jednotlivých kloubech – schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu. Někdy se také označuje termínem ohebnost (Perič, 2010).

2.3.5.1 POHYBLIVOST A OBRATNOST VE FLORBALE

Pohyblivost je velmi žádoucí pro rozsah pohybů při hře. Ve florbale je důležité, aby hráči byli pohybliví a obratní, to proto, aby se dokázali rychle přizpůsobit změnám herní situace a vyhnuli se soupeřům. Díky pohyblivosti se hráči snadno přesouvají po hřišti, efektivně se dostávají do výhodných pozic a využívají volné prostory. Trénink stimulace pohyblivosti a obratnosti je ve florbale mírně zanedbán a trenéři ho do svých tréninkových jednotek nezařazují.

3 SHRUTÍ AKTUÁLNÍCH POZNATKŮ A POTŘEBA ŘEŠENÍ UVEDENÉ PROBLEMATIKY

V současné době existuje mnoho autorů a jejich literatury zabývající se silovým tréninkem v rámci sportovního výkonu (William J. Kreamer, Vladimír Zastiorsky, Michael Stone a další). Nicméně, při rešerši byla zjištěna absence podobného výzkumu týkajícího se posouzení účinků osmitýdenního silového intervenčního programu u elitních hráčů florbalu na vybrané indikátory pohybových schopností. Tuto mezeru v literatuře lze považovat za značnou a vyvolává potřebu provést systematický výzkum, který by napomohl naplnit tuto omezenost a přispěl k dalšímu porozumění vlivu silového tréninku na výkonnost hráčů.

Za účelem řešení této problematiky je nezbytné provést komplexní hodnocení vlivu silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností. Tento výzkum by mohl přinést cenné poznatky a vědecký přínos v oblasti sportovního tréninku. Následně by mohly být vyvozeny konkrétní praktické doporučení pro trenéry, sportovce a další odborníky zabývající se tréninkem a výkonností hráčů.

Podrobné zkoumání a hodnocení výsledků výzkumu mohou přinést cenné poznatky a lepší porozumění vztahu mezi silovým tréninkem a výkonností. Tyto poznatky mohou sloužit jako základ pro optimalizaci tréninkových metod a strategií v oblasti silového tréninku, s důrazem na dosažení maximálního výkonu a prevenci zranění. Důležitým aspektem je také vývoj a zdokonalování tréninkových programů, které by se mohly opírat o získané výsledky a poskytnout konkrétní směrnice a doporučení pro jejich praktickou implementaci.

4 CÍL, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE

4.1 CÍLE PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je analyzovat účinek silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností u elitních hráčů florbalu.

4.2 HYPOTÉZY PRÁCE

H1. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu bude mít nejvyšší vliv na zlepšení silových schopností hráčů v maximální síle zadního dřepu a mrtvého tahu, kde z hlediska poskládání cviků v intervenci, očekáváme nejvýraznější posun v jejich výkonnosti. Naopak předpokládáme, že zlepšení v benchpressu a skoku do dálky bude méně výrazné ve srovnání s ostatními silovými indikátory.

H2. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu povede k zlepšení rychlosti akcelerace hráčů ve vzdálenostech 5 metrů a 20 metrů, stejně jako v jejich výkonu v Illinois Agility Testu, kde očekáváme nejvýraznější posun v jejich schopnosti rychlého zrychlení a obratnosti.

H3. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu povede ke zlepšení vytrvalosti hráčů, měřené pomocí ITF15 Multistage Fitness Testu, kde očekáváme nejvýraznější posun v jejich schopnosti vydržet fyzickou zátěž a dosáhnout vyšší úrovně vytrvalostních schopností.

H4. Rozdíly v individuálních výchozích úrovních pohybových schopností u hráčů ovlivňují míru a rozsah změn po absolvování intervenčního programu. Hypotéza předpokládá existenci pozitivního vztahu mezi výchozími úrovněmi pohybových schopností a změnami, které budou pozorovány po absolvování programu.

4.3 ÚKOLY PRÁCE

1. Provést vstupní testování elitních hráčů za účelem zhodnocení jejich aktuální úrovně pohybových schopností.
2. Navrhnout a implementovat osmitýdenní intervenční program zaměřený na posílení vybraných indikátorů pohybových schopností.
3. Provést výstupní testování hráčů po absolvování osmitýdenního intervenčního programu.
4. Provést analýzu a evaluaci změn ve vybraných ukazatelích pohybových schopností u hráčů po absolvování intervenčního programu.
5. Porovnat výsledky vstupního a výstupního testování a posoudit účinnost a efektivitu intervenčního programu.
6. Diskutovat výsledky a jejich praktický význam pro trénink a výkonnost hráčů florbalu.
7. Shrnutí výsledků a závěrečné hodnocení.

5 METODIKA PRÁCE

5.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

Výzkumný soubor této práce tvoří 12 elitních florbalistů ze superligového Florbalu Chodov ve věkovém rozmezí od osmnácti do třiceti pěti let (Tabulka 15). Skupina je tvořena jak zkušenými staršími hráči (hráč číslo 2), tak mladými talentovanými juniory (hráč číslo 12, 6 a 5), kteří čekají na šanci probojovat se do základní sestavy jednoho z nejstarších klubů v ČR.

Tabulka č. 14: Základní vybrané charakteristiky zkoumaného souboru.

Kód hráče	Rok narození	Tělesná výška	Tělesná hmotnost	Herní post
		cm	kg	
H1	2003	199	95	obránce
H2	1992	195	84	obránce
H3	2003	183	75	útočník
H4	2003	185	76	obránce
H5	2004	186	75	útočník
H6	2004	188	71	obránce
H7	1999	183	78	obránce
H8	2002	171	64	útočník
H9	1992	186	81	útočník
H10	1996	196	86	útočník
H11	1997	178	77	útočník
H12	2005	179	64	útočník
Průměr	2000	185,8	77,2	
Směrodatná odchylka	4,5	7,7	8,4	

V závodním období mají hráči trénink čtyřikrát týdně. V přípravném a předzávodním období jim toto kvantum tréninků narůstá až na osm až deset. V sezóně hrají buďto jeden či dva zápasy za víkend. Záleží na části sezony, v základní části se obvykle až na výjimky hraje jeden zápas týdně, v play-off či play-down dva.

Výzkum probíhal se souhlasem Etické komise FTVS UK č. 108/2022 schválenou v rámci vědeckého výzkumu na LSM FTVS (4. 4. 2022).

5.2 ORGANIZACE VÝZKUMU

Výzkum jsme rozdělili do tří částí. Vstupního testování, intervence a výstupního testování. Vstupní testování proběhlo 10.01 a 11. 01. 2023. Intervence trvala přesně dva měsíce od 17.01 do 17. 03. 2023. Výstupní měření bylo provedeno 21.03 a 22. 03. 2023.

Celý výzkum byl situován na druhou polovinu soutěžního období.

5.2.1 VSTUPNÍ TESTOVÁNÍ

Vstupní testování proběhlo v úterý 10. 01. a ve středu 11.01 2023 ve Sportovní hale Jižní Město, kde má Florbal Chodov florbalové zázemí společně s posilovnou.

Hala má rozměry 60x30 metrů a po celé této ploše je rozložen umělý povrch – tarket. Za hřištěm mimo mantinely se v rohové části nachází menší posilovna, ve které jsou dvě 20 kg osy, lavice na benchpress, konstrukce na dřepy a několik kotoučů různé hmotnosti.

Testy, kde bylo zapotřebí změřit čas (5 m, 20 m, Illinois Agility Test) jsme měřili tzv. WITTY systémem: WITTY (Wireless Integrated Telemetry for Testing and Yawning) je systém vyvinutý společností Microgate pro bezdrátové integrované telemetrické testování a monitorování. Jedná se o inovativní technologii, která umožňuje bezdrátový přenos dat a monitorování v reálném čase během sportovních testů a tréninků.

Obrázek č. 3.: WITTY systém od společnosti Microgate



Zdroj: microgate.it

Hráči měli před testováním rozcvičení se svým kondičním trenérem. Následně po rozcvičení přešli rovnou na měření, které je uspořádáno tak, aby žádná z pohybových schopností nebyla předchozím testováním výrazně ovlivněna. První den (10. 01.) jsme provedli všechny testy v následujícím pořadí - 5 metrů, 10 metrů, Illinois Agility Test, Sit and reach a ITF 15 Multistage fitness test. Silové schopnosti se testovali následující den (benchpress, mrtvý tah, zadní dřep).

Pro měření byli zapotřebí tři examinátoři. Jeden měl na starost zapisování výsledků do Microsoft Excelu, druhý hlášení výsledků a třetí kontroloval dodržování zásad a pravidel testování.

Při provádění testů byl dodržen předepsaný postup a všechny bezpečnostní rady.

5.2.2 INTERVENCE

Cílem intervence je systematické a komplexní posílení silových schopností hráčů s přímým dopadem na jejich výkonnostní potenciál. Současně slouží jako efektivní preventivní opatření směřující k minimalizaci rizika zranění.

Intervence se konala od 17. 01. 2023 do 17. 03. 2023 v pravidelných ranních tréninkových blocích – úterý, čtvrtek (7:00-8:30) a pátek (9:00-10:30), jak znázorňuje následující tabulka č. 16.

Tabulka č. 15: Rozvrh hráčů v soutěžním období (od 17. 01. 2023 do 17. 03. 2023)

	Posilovna	Trénink pro rozvoj rychlostních a vytrvalostních schopností	Florbal	Regenerace
Pondělí	—	—	18:30-20:00	20:15-21:30 kompenzační cvičení
Úterý	7:00-8:30	—	20:00-21:30	—
Středa	—	18:45-19:45	20:00-21:30	—
Čtvrtek	7:00-8:30	—	18:00-18:45	Sauna 19:15
Pátek	9:00-10:30	—	18:00-19:30	—
Sobota	Jeden den zápas, druhý den regenerace			
Neděle				

Intervence v závodním období, s důrazem na florbal, jako primární aktivitu, nepředpokládá tréninky s úplným vyčerpáním a zaměřením pouze na pocit „zničení“. Cílem tréninků bude zvýšení síly pomocí zlepšené nervosvalové koordinace, zejména při použití metody maximálních úsilí.

Osmítýdenní období jsme s hlavním kondičním trenérem Martinem Palou rozdělili do 3 cyklů:

1) Tréninkový mikrocyklus č. 1: 17. 01. - 03. 02. 2023

- Zaměřen na rovnoměrný silový rozvoj horní i dolní poloviny těla.

2) Tréninkový mikrocyklus č. 2: 07. 02. – 24. 02. 2023

- Zaměřen na rovnoměrný silový rozvoj horní i dolní poloviny těla.

3) Tréninkový mikrocyklus č. 3: 28. 02. - 17. 03. 2023

- Snížení počtu tréninků ze tří na dva za týden, z důvodu blížícího se/probíhajícího play-off.
- Odstranění úterního tréninku v posilovně.

Tréninky budou koncipované tak, aby nedocházelo k velkému přetížení organismu a proband se tak mohl plně a efektivně věnovat své specializaci.

Níže zmíněné tréninkové jednotky jsou zaměřené na trénink celého těla (fullbody).

Každému tréninku předchází kvalitní rozcvičení (zahřátí, dynamický strečink a zapracování) pod vedením kondičního trenéra Martina Paly.

Tréninkový mikrocyklus č. 1

Pondělí – Fullbody A1					
Cvik	Týden	Opakování/Série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Přední dřep	1-2 3-4 5-6 7-8	7/5	3010	3	70% 1RM
Výstupy na bednu	1-2 3-4 5-6 7-8	6/4	kontrolovaně	3	70% 1 RM
Rumunský mrtvý tah	1-2 3-4 5-6 7-8	7/5	3010	3	70% 1 RM
Výpady vpřed s jednoručkami	1-2 3-4 5-6 7-8	7/5, na obě dolní končetiny (dále DK)	kontrolovaně	3	70% 1 RM
Shyby nadhmatem	1-2 3-4 5-6 7-8	1-100/4	2121	3	70% 1 RM

úterý – Fullbody B1					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Benchpress s jednoručkami na šikmé lavici hlavou nahoru	1-2 3-4 5-6 7-8	7/5, na obě horní končetiny (dále HK)	2020	3	70% 1 RM
Horizontální tah expanderu	1-2 3-4 5-6 7-8	10/4	2020	1,5	výdech k sobě
Přítah osy v předklonu	1-2 3-4 5-6 7-8	5/4	3010	3	80% 1 RM nadhmat
Farmářská chůze, jednoručky	1-2 3-4 5-6 7-8	15 metrů 4x	kontrolovaně	2	Pohyb čelně, zpět pozpátku - 20 - 30 kg obě

Čtvrtek – Fullbody C1					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek	Poznámky
Trap bar mrtvý tah	1-2 3-4 5-6 7-8	5/4	3010	3	80% 1RM
Expander rotace trupu	1-2 3-4 5-6 7-8	10/4, na obě strany	kontrolovaně	1,5	
Bicepsový zdvih podhmatem s jednoručkami	1-2 3-4 5-6 7-8	7/4, na obě HK	2121	3	80% 1RM
Tricepsové stahování kladky nadhmatem	1-2 3-4 5-6 7-8	7/4	2020	3	80% 1 RM
Upažování s jednoručkami	1-2 3-4 5-6 7-8	6/3, na obě HK	2020	3	80 % 1 RM
Kliky na bradlech	1-2 3-4 5-6 7-8	1-100/3	2121	3	vlastní hmotnost

Tréninkový mikrocyklus č. 2

Pondělí – Fullbody A2					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Zadní dřep	9-10 11-12 13-14 15-16	5/4	3012	3	80-90% 1RM
Military press	9-10 11-12 13-14 15-16	5/4	3021	3	80-90% 1RM
Předkopávání	9-10 11-12 13-14 15-16	7/4	2012	3	80% 1 RM
Shyb nadhmatem	9-10 11-12 13-14 15-16	1-100/4	2121	3	vlastní hmotnost
Výpony na lýtka obounož	9-10 11-12 13-14 15-16	10/4	2121	1,5	vlastní hmotnost
Tibialis anterior – posílení obounož	9-10 11-12 13-14 15-16	10/4	2121	1,5	Stoj, zadek opřený o zeď, maximální flexe v kotníku, vlastní hmotnost

Úterý – Fullbody B2					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Benchpress na rovné lavici s olympijskou osou	9-10 11-12 13-14 15-16	6/4	2121	3	80-90% 1RM
Přítahování kladky v sedě nadhmatem	9-10 11-12 13-14 15-16	7/3	2221	3	80% 1RM
Přemístění hang clean (stehna hrudník)	9-10 11-12 13-14 15-16	6/4	kontrolovaně	2,5-3	70 % 1RM
Zakopávání	9-10 11-12 13-14 15-16	7/4	2012	3	80% 1 RM
Farmářská chůze	9-10 11-12 13-14 15-16	15m/4	kontrolovaně	3	jednoručky, popředu i pozadu – 20-30 kg obě

Čtvrtek – Fullbody C2					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Klasický mrtvý tah	9-10	5/4	2121	3	80% 1RM
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Kettlebell swing	9-10	7/4	kontrolovaně	1,5	70% 1RM
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Hip thrust	9-10	5/4	2110	3	90% 1RM
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Expander rotace trupu	9-10	10/4	kontrolovaně	1,5	
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Bicepsově zdvihy ez osa	9-10	7/4	2121	3	80% 1RM
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Francouzský tlak	9-10	6/3	2121	3	80% 1RM
	11-12				
	13-14				
	15-16				
Veslovací stroj	9-10	8/4	2121	2	Level 8
	11-12				
	13-14				
	15-16				

Tréninkový mikrocyklus č. 3

Pondělí – Fullbody A1					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Bulharský dřep s jednoručkami	16-17 18-19 20-21 22-23	5/4, každá DK	2210	3	90% 1RM
Hod medicinbalem do stěny s boční rotací	16-17 18-19 20-21 22-23	10/4	kontrolovaně	1,5	4-5 kg
Hod medicinbalem trčením obouruč od hrudi	16-17 18-19 20-21 22-23	10/4	kontrolovaně	1,5	4-5 kg
Leg press	16-17 18-19 20-21 22-23	5/4	2121	3	90% 1RM dřepu
Kliky na bradlech	16-17 18-19 20-21 22-23	1-100/4	2121	3	Závaží 10 kg

Čtvrtek – Fullbody B2					
Cvik	Týden	Opakování/série	Tempo	Odpočinek (min)	Poznámky
Benchpress s jednoručkami na rovné lavici	16-17	6/4, na každou HK	2121	3	80% 1RM
	18-19				
	20-21				
	22-23				
Benchpress s olympijskou osou na šikmé lavici hlavou nahoru	16-17	6/4	2121	3	70% 1RM
	18-19				
	20-21				
	22-23				
Mrtvý tah	16-17	3/4	2121	4	90% 1RM
	18-19				
	20-21				
	22-23				
Obrácený peckdeck – mezilopatkové svaly	16-17	8/4	2131	3	80% 1RM
	18-19				
	20-21				
	22-23				
Rozpažování v předklonu	16-17	8/3	2020	3	70-80% 1RM
	18-19				
	20-21				
	22-23				

5.2.3 VÝSTUPNÍ TESTOVÁNÍ

Výstupní měření se realizovalo ve dnech 20.03 a 21. 03. 2023 na Jižním Městě a jeho průběh byl obdobný jak u vstupního měření i se stejnou logickou návazností. Hráči testy absolvovali ve stejném pořadí jak testy předchozí. Celému procesu předcházelo opět kvalitní rozcvičení v podání kondičního trenéra Martina Paly.

5.3 METODY ZÍSKÁVÁNÍ VÝZKUMNÝCH ÚDAJŮ

Úroveň indikátorů pohybových schopností se často posuzují prostřednictvím testů. Testování pohybových schopností má široké využití v rámci diagnostiky a hodnocení tělesné kondice, včetně oblasti školní tělesné výchovy. Standardizované testové baterie se často používají k získání objektivních a srovnatelných výsledků.

V kontextu této bakalářské práce je cílem testovat a hodnotit pohybové schopnosti u elitních hráčů florbalu. Testování bude sloužit k určení úrovně základních komponent pohybových schopností, které jsou klíčové pro výkon ve florbale. Posouzení těchto schopností je zásadní nejen z hlediska fyziologického vývoje, ale také pro celkový zdravotní stav hráčů. Cílem testování je získat objektivní a

důkladné informace o jejich pohybových schopnostech a identifikovat oblasti, které by mohly být předmětem zlepšení prostřednictvím intervenčního programu.

5.3.1 POPIS TESTŮ PRO ZJIŠTĚNÍ ÚROVNĚ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Test č. 1: Skok z místa do dálky

Skok daleký z místa je testem, který slouží k měření dynamických a výbušných schopností dolních končetin.

Vybavení

- Barevná lepenka
- Dostatečně dlouhý metr

Provedení testu

Hráč provede z určitého předem vyznačeného místa maximální skok směrem dopředu. Délka skoku je poté změřena od startovní čáry po nejbližší kontakt hráče s podložkou od „startu“. Každý hráč absolvoval dva pokusy a z jejich výsledků byl zaznamenán ten úspěšnější.

Test č. 2: Akcelerace na 5 metrech

Test, který slouží k hodnocení lineární běžecké akcelerační schopnosti na krátkém úseku.

Vybavení

- WITTY systém od společnosti Microgate, Itálie
- Barevná lepenka
- Notebook

Provedení testu

Hráč stojí na startovní čáře 30 cm před fotobuňkou a na vlastní podnět vystartuje k druhé fotobuňce. Cílem je dosáhnout co nejvyšší rychlosti a překonat vzdálenost 5 metrů co nejrychleji. Každý hráč absolvoval dva pokusy a z jejich výsledků byl zaznamenán ten úspěšnější.

Test č. 3: Sprint na 20 metrech

Test zjišťující lineární běžeckou akcelerační rychlost na delším úseku (20 m).

Vybavení

- WITTY systém
- Barevná lepenka
- Notebook

Provedení testu

Hráč se připraví ke startu (30 cm před fotobuňku) a na vlastní podnět vyběhne co nejrychleji přes fotobuňku k další fotobuňce. Každý hráč absolvoval dva pokusy a zapsán byl lepší z nich.

Test č. 4: Illinois Agility Test

Illinois Agility Test je test agility, který se velmi často ve sportovních hrách používá k hodnocení rychlosti, obratnosti a koordinace hráčů. Tento test simuluje rychlé změny směru, které jsou běžné při pohybu například v běžné florbalové herní situaci.

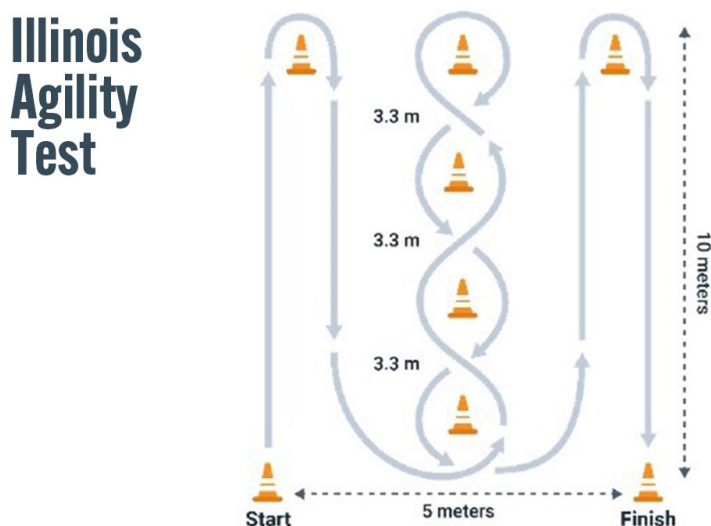
Vybavení

- WITTY systém od společnosti Microgate, Itálie
- Kužely
- Notebook

Provedení testu

Z kuželů je postaven obdélník 10x5 metrů tak, že základnu tvoří vzdálenost 5 m. Uprostřed ve vzdálenosti 2,5 metru jsou 4 kužely, mezi nimiž je vzdálenost 3,33 metrů. Testovaný startuje z levé strany u rohového kužele základny za čarou z polovysokého startu. Každý hráč absolvoval dva pokusy a z jejich výsledků byl zaznamenán ten úspěšnější. (Obrázek č. 5)

Obrázek č. 5: Schéma Illinois Agility Testu



Zdroj: <https://www.philplisky.com>

Test č. 5: Sit and reach (předklon v sedu)

Tento test slouží k měření flexibility dolních končetin a trupu, zejména hamstringů a beder.

Vybavení

- Metr
- Zed' pro opření hýždí
- Notebook

Provedení

Hráči sedí na zemi s nataženými nohama a snaží se pomocí rukou dosáhnout co nejdále směrem k špičkám svých nohou. Kolena jsou v plné extenzi. Měří se vzdálenost, kterou dosáhnou od výchozí linie, přičemž pozitivní hodnoty označují, že hráč dosáhne nad výchozí linii (za špičky), a negativní hodnoty, že nedosáhne až ke špičkám nohou. Tento test je často používán pro hodnocení flexibility hráčů ve sportech, jako je gymnastika, taneční sporty, atletika a další.

Test č. 6: ITF 15 MULTISTAGE FITNESS TEST

Tento test se používá pro měření aerobního výkonu. Test využívají zejména tenisté a florbalisté, protože pohyby, které test vyžaduje, jsou těmto sportům podobné z hlediska zastavení, startu a změny směru pohybu. (itftennis.com)

Vybavení

- Záznamové médium
- Přehrávač se silným reproduktorem
- Kužely
- Notebook

Provedení testu

Na tomto testu je nejdůležitější to, aby ho hráči pochopili a chápali instrukce, které budou hlášány z CD přehrávače.

V testu je na CD přehrávači pravidelně slyšet jedno pípnutí, které slouží jako signál pro hráče, aby se rozeběhli na druhý konec 20m dráhy a dorazili tam před dalším pípnutím. Interval mezi pípnutími se postupně zkracuje každou minutu, což vyžaduje zvýšení běžecké rychlosti hráčů. Každá rychlost je označena jako Úroveň 1, Úroveň 2 atd., a každá úroveň trvá přibližně jednu minutu. Konec každého přechodu je označen jedním pípnutím, zatímco konec každé úrovně je signalizován trojitým pípnutím a hlasovým komentářem na CD. Hráči mají za úkol umístit jednu nohu na nebo za 20m značku při zaznění každého pípnutí. Pokud hráč nedosáhne této linie včas, dostane varování, že budou vyřazeni, pokud nedosáhnou opačného konce dráhy před dalším pípnutím. V případě, že jsou hráči vyčerpaní a nedokážou udržet tempo, hráči, kteří dvakrát za sebou nedosáhnou 20m linie v předepsaném čase, mají svůj test ukončen a jejich výsledek je zaznamenán. Výsledek hráče je stanoven na základě dosažené úrovně a počtu přechodů, které stihli dokončit předtím, než byli vyřazeni.

Test č. 7: Benchpress na rovné lavici s olympijskou osou (dále jen benchpress) – 2 opakovací maxima

Benchpress jsme použili jako cvik pro zjištění úrovně síly horní poloviny těla.

Vybavení

- Olympijská osa (20 kg)
- Lavice
- Dostatek kotoučů

- Notebook

Provedení cviku

Cvik začíná ležením na rovné lavici s činkou nad hrudníkem. Lokty by měly zůstat v pravém úhlu a lopatky co nejvíce stáhnuté. Dále pevné zafixování nohou, což je důležité pro stabilitu a přenos síly. Po zvednutí činky z držáku se provádí pohyb směrem dolů, přičemž činka se snižuje na úroveň prsou. Při výdechu se činka tlačí nahoru, přičemž je důležité nepropínat lokty do plné extenze. Je také nutné dbát na správnou pozici zádových svalů a vyvarovat se povolování ramen a hrudníku, aby se minimalizovalo riziko zranění.

Provedení testu

Provedení testu bylo složeno ze dvou opakování s velkou olympijskou osou, s takovou hmotností břemene, kterou hráč dokáže víceméně plynule bez přerušování překonat právě dvakrát. Tuto hmotnost jsme stanovili dle předcházejících tréninkových deníků každého jedince. U některých hráčů byla hmotnost břemene postupně navýšena na základě jejich subjektivního pocitu při provedení dvou opakování. Mezi jednotlivými sériemi byla vždy dodržena minimálně pětiminutová přestávka.

Za platný pokus se považovalo, když se hráč dotknul osou hrudníku a následně po zvednutí činky měl mírně propnuté lokty. Takzvané „mostění“, kdy cvičenec zvedá své hýždě a dolní část zad ze židle nebo lavice, přičemž nohy jsou stále pevně položené na zemi, bylo povoleno.

Test č. 8: Zadní dřep – 2 opakovací maxima

Jedná se o test pro zjištění maximální síly dolních končetin. Dřep je základním kamenem mnoha silových a kondičních programů a je jedním z nejoblíbenějších cviků v rozvoji síly spodní části těla. A to, že je tento cvik tak oblíbený není vlastně nějak překvapivé, protože maximální výkon na dřepu vykazuje silnou korelaci s výkonem v různých atletických úkolech, s četnými studiemi prokazujícími, že výkonnost v krátkém sprintu se zlepšuje se zvýšením síly dřepu (Comfort, McMahon, Suchomel, 2018).

Vybavení

- Olympijská osa (20 kg)
 - Dostatek kotoučů
 - Držák na osu
 - Bederní pás
- Notebook

Provedení cviku

Pro optimální techniku dřepu, která minimalizuje rizika zranění a zajišťuje maximální aktivaci svalů dolních končetin bychom měli dodržovat:

- přirozenou šířku postoje a umístění chodidel
- „neomezený“ pohyb kolen – koleno může jít přes špičku

- paty zůstávají v kontaktu s podlahou
- dívat se dopředu nebo nahoru
- plnou hloubku (115 -125° flexe v koleni) – pokud je páteř udržovaná v neutrální poloze
- přiměřené vyrovnání bérce (Comfort, McMahon, Suchomel, 2018)

Provedení testu

Provedení testu bylo složeno ze dvou opakování s velkou osou, s takovou hmotností břemene, kterou hráč dokáže víceméně plynule bez přerušení překonat právě dvakrát. Tuto hmotnost jsme stanovili dle předcházejících tréninkových deníků každého jedince. U některých hráčů byla hmotnost břemene postupně navýšena na základě jejich subjektivního pocitu při provedení dvou opakování. Mezi jednotlivými sériemi byla vždy dodržena minimálně pětiminutová přestávka.

Za platný pokus se považovalo – pohyb dolů kontrolovaný a řízený, hloubka do minimálně 90° (úhel kolene), úplné propnutí kolen a kyčlí v horní pozici.

Test č. 9: Klasický mrtvý tah (dále jen mrtvý tah)– 2 opakovací maxima

Mrtvý tah je velice komplexní cvik, který má pozitivní vliv na více svalových skupin. Patří mezi ně vzpřimovače páteře, zádové a trapézové svaly, ale také hýžďové svaly, přední strana stehen (čtyřhlavý sval) a zadní strana stehen (hamstringy).

Vybavení

- Olympijská osa (20 kg)
- dostatek kotoučů
- bederní pás
- Notebook

Provedení

Cvik začíná v podřepu, s chodidly v šířce ramen a osou ramen nad osou činky. Činku lze uchopit buď nadhmatem, nebo střídavým úchopem, přičemž palec musí být směrem k ostatním prstům. S nadechnutím a se zpevněnými zády a břichem se začneme pomalu zvedat do stoje. Během pohybu by páteř neměla být ani prohnutá, ani příliš skrčená. Činka by měla být neustále v kontaktu s holeněmi. Po narovnání nohou je vhodné činku krátkou chvílí podržet a následně opačným pohybem dostat činku zpět na zem.

Provedení testu

Provedení testu bylo složeno ze dvou opakování s velkou osou, s takovou hmotností břemene, kterou hráč dokáže víceméně plynule bez přerušení překonat právě dvakrát. Tuto hmotnost jsme stanovili dle předcházejících tréninkových deníků každého jedince. U některých hráčů byla hmotnost břemene postupně navýšena na základě jejich subjektivního pocitu při provedení dvou opakování. Mezi jednotlivými sériemi byla vždy dodržena minimálně pětiminutová přestávka.

Platný pokus – zdvižení činky, vzpřímený trup a napnuté nohy.

5.4 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Pro pomoc pochopit a interpretovat charakteristiku datového souboru nám v deskriptivní statistice pomohli tyto ukazatele:

- **Aritmetický průměr:** Jedná se o součet všech hodnot v datovém souboru dělený počtem hodnot.
- **Medián:** Medián je statistická veličina, která se nachází v prostředku uspořádaných výsledků podle velikosti. Polovina hodnot je nad mediánem a polovina hodnot je pod ním. Medián je užitečným parametrem při hodnocení výsledků, zejména tam, kde máme malý počet hodnot a případně vybočující odlehlé hodnoty, které by mohly ovlivnit průměrnou hodnotu. Používá se také, pokud je datová řada zkreslena extrémními hodnotami, protože medián je méně citlivý na tyto odlehlé hodnoty. (Měkota, Blahuš, 1983)
- **Variační rozpětí:** Variační rozpětí je rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou v datovém souboru. Tento ukazatel nám dává představu o rozsahu hodnot v souboru.
- **Směrodatná odchylka:** Vyjadřuje míru variability nebo rozptylu hodnot v rámci souboru dat. Udává, jak daleko jsou jednotlivé hodnoty průměru vzdáleny.
- **Procentuální srovnání:** Procentuální rozdíl je matematický ukazatel, který vyjadřuje změnu mezi dvěma hodnotami nebo měřeními v procentech. Vyjadřuje, jakým procentem jedna hodnota odchyluje od druhé. Kladný procentuální rozdíl ukazuje na zvýšení nebo růst mezi dvěma hodnotami, zatímco záporný procentuální rozdíl naznačuje snížení nebo pokles.

6 VÝSLEDKY

6.1 ANALÝZA VÝSLEDKU ZMĚN U VYBRANÝCH INDIKÁTORŮ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ ÚČINKEM SILOVÉHO INTERVENČNÍHO PROGRAMU

Tato kapitola se zaměřuje na analýzu výsledků změn u vybraných indikátorů pohybových schopností v důsledku silového intervenčního programu. Bude provedena analýza a vyhodnocení účinků programu na sledované indikátory, které poskytnou informace o přínosu tréninkového programu pro zlepšení pohybových schopností.

Barevné označení výsledků z testů chápeme jako: nejvýraznější odstín červené barvy = nejlepší výsledek, bílá barva = nejhorší výsledek.

Tabulka č. 16: Analýza výsledků testu skoku z místa do dálky

Skok z místa - vstupní měření		Skok z místa - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Nejlepší skok (cm)	Kód hráče	Nejlepší skok (cm)	v %
H1	206	H1	215	4,4
H2	275	H2	292	6,2
H3	214	H3	220	2,8
H4	240	H4	258	7,5
H5	241	H5	244	1,2
H6	243	H6	268	10,3
H7	240	H7	263	9,6
H8	217	H8	237	9,2
H9	227	H9	236	4,0
H10	246	H10	256	4,1
H11	263	H11	259	-1,5
H12	249	H12	259	4,0
Průměr:	238,4	Průměr:	250,6	5,1
Medián:	240,5	Medián:	257,0	6,9
Variační rozpětí:	69	Variační rozpětí:	77	11,6
Směrodatná odchylka:	19,1	Směrodatná odchylka:	20,5	7,3

Průměrná hodnota skoku z místa do dálky ve výstupním testu ($250,6 \pm 20,5$ cm) bylo vyšší než ve vstupním testu (238,4 cm), což představuje zlepšení výkonnosti o 20,5 % (Tabulka č. 17). Medián výstupního testu (257 cm) je také vyšší než medián vstupního testu (240,5 cm), což indikuje posun směrem k vyšším hodnotám. Variační rozpětí ve výstupním testu (77 cm) je větší než ve vstupním testu (69 cm), což naznačuje větší heterogenitu výsledků výstupního testu.

Tabulka č. 17: Analýza výsledků Illinois Agility Test

Skok z místa - vstupní měření		Skok z místa - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Nejlepší skok (cm)	Kód hráče	Nejlepší skok (cm)	v %
H1	206	H1	215	4,4
H2	275	H2	292	6,2
H3	214	H3	220	2,8
H4	240	H4	258	7,5
H5	241	H5	244	1,2
H6	243	H6	268	10,3
H7	240	H7	263	9,6
H8	217	H8	237	9,2
H9	227	H9	236	4,0
H10	246	H10	256	4,1
H11	263	H11	259	-1,5
H12	249	H12	259	4,0
Průměr:	238,4	Průměr:	250,6	5,1
Medián:	240,5	Medián:	257,0	6,9
Variační rozpětí:	69	Variační rozpětí:	77	11,6
Směrodatná odchylka:	19,1	Směrodatná odchylka:	20,5	7,3

Průměrná hodnota ($13,5 \pm 6$ cm) a medián (13,3 cm) výstupního testu jsou mírně nižší než vstupní hodnoty, což může naznačovat pozitivní trend rychlosti změny směru (Tabulka č. 18). Variační rozpětí je ve výstupním testu (2,4 cm) podobné jako ve vstupním testu (2,5 cm), což značí zachování rozmanitosti výsledků.

Tabulka č. 18: Analýza výsledků maximální síly v testu benchpress na rovné lavici s olympijskou osou

Benchpress - vstupní měření		Benchpress - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Maximální síla (kg)	Kód hráče	Maximální síla (kg)	v %
H1	70	H1	75	7,1
H2	105	H2	110	4,8
H3	55	H3	60	9,1
H4	70	H4	70	0,0
H5	60	H5	65	8,3
H6	40	H6	60	50,0
H7	85	H7	80	-5,9
H8	70	H8	65	-7,1
H9	70	H9	85	21,4
H10	70	H10	75	7,1
H11	75	H11	80	6,7
H12	60	H12	60	0,0
Průměr:	69,2	Průměr:	73,8	6,6
Medián:	70,0	Medián:	72,5	3,6
Variační rozpětí:	65	Variační rozpětí:	50	-23,1
Směrodatná odchylka:	15,3	Směrodatná odchylka:	13,7	-10,1

Výsledky výstupního testování ukazují mírné zlepšení maximální síly na benchpressu ve srovnání s výsledky vstupních testů (Tabulka č. 19). Průměrný výkon maximální síly horních končetin v testu tlaku s velkou činkou na lavici byl při vstupním měření ($69,2 \pm 15,3$ kg) a na výstupním měření ($73,8 \pm 13,7$ kg.) Účinek silové intervence u námi sledovaného týmu představovalo zlepšení (6,6 %).

Tabulka č. 19: Analýza výsledků testu maximální síly v zadním dřepu

Zadní dřep - vstupní měření		Zadní dřep - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Maximální síla (kg)	Kód hráče	Maximální síla (kg)	v %
H1	100	H1	105	5,0
H2	120	H2	120	0,0
H3	100	H3	104	4,0
H4	100	H4	115	15,0
H5	105	H5	115	9,5
H6	50	H6	55	10,0
H7	120	H7	115	-4,2
H8	105	H8	120	14,3
H9	110	H9	130	18,2
H10	100	H10	105	5,0
H11	130	H11	135	3,8
H12	80	H12	85	6,3
Průměr:	101,7	Průměr:	108,7	6,9
Medián:	102,5	Medián:	115,0	12,2
Variační rozpětí:	80	Variační rozpětí:	80	0,0
Směrodatná odchylka:	19,8	Směrodatná odchylka:	20,4	3,1

Výsledky výstupního testování ukazují, že došlo ke zlepšení maximální síly při provedení zadního dřepu ve srovnání s výsledky vstupních testů (Tabulka č. 20).

Průměrný výkon skupiny se zvýšil na ($108,7 \pm 20,4$ kg) a medián na (115 kg). Variační rozpětí zůstalo stejné, což naznačuje podobnou rozmanitost výsledků. Největší pokrok udělal hráč číslo 9, který zvýšil své opakovací maximum o (20 kg).

Tabulka č. 20: Analýza výsledků maximální síly v testu klasický mrtvý tah

Mrtvý tah - vstupní měření		Mrtvý tah - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Maximální síla (kg)	Kód hráče	Maximální síla (kg)	v %
H1	130	H1	140	7,7
H2	140	H2	150	7,1
H3	120	H3	120	0,0
H4	100	H4	130	30,0
H5	105	H5	110	4,8
H6	50	H6	60	20,0
H7	130	H7	130	0,0
H8	100	H8	120	20,0
H9	150	H9	160	6,7
H10	110	H10	140	27,3
H11	160	H11	150	-6,3
H12	80	H12	100	25,0
Průměr:	114,6	Průměr:	125,8	9,8
Medián:	115,0	Medián:	130,0	13,0
Variační rozpětí:	110	Variační rozpětí:	100	-9,1
Směrodatná odchylka:	29,4	Směrodatná odchylka:	26,0	-11,7

Vstupní testy ukázaly, že průměrná maximální síla hráčů na mrtvý tah byla ($114,6 \pm 29$ kg). Medián, který představuje střední hodnotu, se nacházel na hodnotě (115 kg). Variační rozpětí, které vyjadřuje rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou, bylo 100 kg (Tabulka č. 21).

Po absolvování intervenčního programu bylo provedeno výstupní testování. Výsledky ukázaly zlepšení. Aritmetický průměr se zvýšil na ($125,8 \pm 26$ kg) a medián vzrostl na (130 kg). Největší posun udělal hráč 10, který zároveň tyto tréninkové jednotky bral jako přípravu na reprezentační povinnosti.

Tabulka č. 21: Analýza výsledků testu akcelerace na 5 metrech

5 m - vstupní měření		5 m - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Čas (sekundy)	Kód hráče	Čas (sekundy)	v %
H1	0,86	H1	0,83	-3,5
H2	0,78	H2	0,8	2,6
H3	0,86	H3	0,79	-8,1
H4	0,82	H4	0,81	-1,2
H5	0,76	H5	0,79	3,9
H6	0,96	H6	0,87	-9,4
H7	0,96	H7	0,95	-1,0
H8	0,81	H8	1,02	25,9
H9	0,83	H9	0,77	-7,2
H10	1,25	H10	0,99	-20,8
H11	0,82	H11	0,81	-1,2
H12	1,08	H12	1,03	-4,6
Průměr:	0,90	Průměr:	0,87	-3,1
Medián:	0,85	Medián:	0,82	-3,0
Variační rozpětí:	0,49	Variační rozpětí:	0,26	-46,9
Směrodatná odchylka:	0,14	Směrodatná odchylka:	0,09	-31,6

Vstupní test akcelerace na 5 m vykázala průměrný čas ($0,9 \pm 0,14$ s), medián (0,8 s) a variační rozpětí (0,49 s) viz (Tabulka č. 22). Po tréninkovém programu se výstupní testování odrazilo v průměrném čase ($0,87 \pm 0,09$ s), mediánu (0,8 s) a variačním rozpětím (0,26 s). Zlepšení rychlosti je patrné.

Tabulka č. 22: Analýza výsledků testu akcelerace na 20 metrech

20 m - vstupní měření		20 m - výstupní měření		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Čas (sekundy)	Kód hráče	Čas (sekundy)	v %
H1	3,33	H1	3,05	-8,4
H2	2,89	H2	2,84	-1,7
H3	2,86	H3	2,73	-4,5
H4	3,03	H4	2,86	-5,6
H5	2,97	H5	2,74	-7,7
H6	3	H6	2,97	-1,0
H7	2,97	H7	2,84	-4,4
H8	2,91	H8	2,75	-5,5
H9	3,13	H9	2,87	-8,3
H10	2,82	H10	3,16	12,1
H11	2,92	H11	2,71	-7,2
H12	2,83	H12	3,06	8,1
Průměr:	3,0	Průměr:	2,9	-3,0
Medián:	2,9	Medián:	2,9	-3,2
Variační rozpětí:	0,5	Variační rozpětí:	0,5	-11,8
Směrodatná odchylka:	0,1	Směrodatná odchylka:	0,1	2,8

Hráči dosahovali ve vstupním testování průměrného času ($3,0 \pm 0,1$ s), mediánu (2,9 s) a variačního rozpětí (0,5 s), jak je patrné z tabulky č. 23. Po absolvování tréninkového programu se výsledky zlepšily, a to na průměrný čas ($2,9 \pm 0,1$ s), medián (2,9 s) a variační rozpětí (0,45 s). Hráči prokázali zlepšení své rychlosti v běhu na delší úsek (Tabulka č. 23).

Tabulka č. 23: Analýza výsledků vytrvalosti v testu ITF15

ITF15 - vstupní měření		ITF15 - výstupní měření		Procentuální rozdíl v %
Kód hráče	Úroveň	Kód hráče	Úroveň	
H1	16	H1	17	6,3
H2	19,5	H2	19,5	0,0
H3	17,5	H3	17	-2,9
H4	19,5	H4	21	7,7
H5	19,5	H5	20	2,6
H6	20,5	H6	20	-2,4
H7	20	H7	21	5,0
H8	20	H8	21,5	7,5
H9	19,5	H9	21	7,7
H10	20	H10	20,5	2,5
H11	19	H11	21	10,5
H12	20	H12	21	5,0
Průměr:	19,3	Průměr:	20,0	4,1
Medián:	19,5	Medián:	20,8	6,4
Variační rozpětí:	4,5	Variační rozpětí:	4,5	0,0
Směrodatná odchylka:	1,2	Směrodatná odchylka:	1,5	20,4

Vstupní testování ukázalo průměrnou úroveň ($19,3 \pm 1,2$), zatímco výstupní testování vykazovalo průměrnou úroveň ($20 \pm 1,5$). To naznačuje, že hráči celkově zlepšili svou úroveň v rychlostní vytrvalosti. Zejména hráč č. 8 vykázal velice dobré zlepšení (Tabulka č. 24).

Tabulka č. 24: Analýza výsledků flexibility v testu Sit and reach

Sit and reach - vstupní měření		Sit and reach		Procentuální rozdíl
Kód hráče	Rozsah (cm)	Kód hráče	Rozsah (cm)	v %
H1	10	H1	30	200,0
H2	10	H2	11	10,0
H3	-2	H3	0	-100,0
H4	0	H4	-2	nelze
H5	-13	H5	-13	0,0
H6	-4	H6	-9	125,0
H7	-20	H7	-24	20,0
H8	-5	H8	-7	40,0
H9	-1	H9	-6	500,0
H10	0	H10	-3	nelze
H11	0	H11	0	nelze
H12	-3	H12	0	-100,0
Průměr:	-2,3	Průměr:	-1,9	-17,9
Medián:	-1,5	Medián:	-2,5	66,7
Variační rozpětí:	30	Variační rozpětí:	54	80,0
Směrodatná odchylka:	8,0	Směrodatná odchylka:	12,6	58,3

Ve vstupním testování průměrný rozsah dosáhl hodnoty $(-2,3 \pm 8,0 \text{ cm})$ viz (Tabulka č. 25), zatímco ve výstupním testování dosáhl průměrné hodnoty $(-1,9 \pm 12,6 \text{ cm})$. To naznačuje, že hráči v průběhu intervence vykazovali zlepšení flexibility. Medián hodnoty vstupního testu byl $(-1,5 \text{ cm})$ a výstupního testu $(-2,5 \text{ cm})$, což poukazuje na určitou variabilitu výsledků mezi hráči. Největší rozdíl ve flexibilitě mezi nejlepším a nejhorším výsledkem byl 30 cm ve vstupním testování a (54 cm) ve výstupním testování.

7 DISKUZE

V této bakalářské práci bylo hlavním cílem analyzovat účinek silového intervenčního programu na vybrané indikátory pohybových schopností u elitních hráčů florbalu.

Zařazení osmitýdenního silového intervenčního programu do tréninkového procesu elitních hráčů florbalu bylo velmi složité, jelikož se florbalem většina hráčů v současnosti ještě neživí a musí chodit do práce. Nakonec jsme program nastavili tak, aby vyhovoval každému, kdo je do něj nějakým způsobem zapojen.

Intervenční program tedy začal vstupním testováním 10. 01. 2023, následně přišly na řadu TJ, jejichž obsahem bylo komplexní posilování zvýšení síly a celá intervence byla ukončena dne 22.03 2023 výstupním testováním.

Největší progres po intervenčním programu jsme zaznamenali u testu maximální síly v klasickém mrtvém tahu, kde se celkový průměr navýšil o 9,8 %. Velmi solidní posun udělal hráč H4, který svůj předchozí maximální odpor překonal o 30% a navázal tak na velmi dobrý výsledek v maximální síle zadního dřepu, kde se vylepšil o 15%. Hráč je studentem FTVS a musel splnit zápočty z předmětu „Posilování“, kde je mimo jiné i dřep a mrtvý tah. Jelikož tyto disciplíny trénoval i mimo náš program, domníváme se, že za takto velký progres můžou z určité míry i individuální tréninky. Naopak hráč H11 se v mrtvém tahu zhoršil o 6,3%. Hráč byl na celý intervenční program zdravý a zúčastnil se všech TJ. Důvod jeho zhoršení můžeme hledat například v dlouhé sezóně a tím souvisejícím nárůstem únavy, jelikož hráč H11 zastává v týmu funkci „kapitána“ (jednoho z nejdůležitějších hráčů týmu), je tato úvaha velice pravděpodobná.

Naopak u testu „Sit and Reach“ jsme zaznamenali celkové zhoršení po odtrénování celého programu, kdy se průměrný výkon zhoršil o 17,9 %. Hráči se měli po každé TJ za úkol protáhnout sami. Z těchto výsledků usuzujeme, že zadaný úkol nedodržovali.

Pro mě osobně bylo největší potěšení, když jsem viděl, jaký hráči udělali progres v Illinois Agility Testu. Všichni hráči kromě tří (H2, H6, H10) se zlepšili (o 1,8 %). Dle mého názoru je ze všech testů indikátorů pohybových schopností použitých v této práci Illinois Agility Test ten s nejvíce podobným pohybem, který ve velmi často objevuje ve florbale.

Hlavním zjištěním naší práce bylo, že vytvořený osmitýdenní program měl pozitivní vliv na vybrané indikátory pohybových schopností a u každé kromě flexibility jsme našli výkonnostní posun. Největší progres jsme sledovali u měření maximální síly v klasickém mrtvém tahu, kde například hráč H4 zvýšil svou maximální sílu o 30%, a další dva (H6, H8) o 20%. Naopak u flexibility jsme zaznamenali mírný pokles ve výkonnosti v testu „Sit and reach“ kde rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením byl negativní a zhoršil se průměrně o 17,9 %.

V bakalářské práci jsme vytvořili čtyři hypotézy, které jsme se pokusili ověřit v souladu s cíli práce:

H1. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu bude mít nejvyšší vliv na zlepšení silových schopností hráčů v maximální síle zadního dřepu a mrtvého tahu, kde z hlediska poskládání cviků v intervenci očekáváme nejvýraznější posun v jejich výkonnosti. Naopak předpokládáme, že zlepšení v benchpressu a skoku do dálky bude méně výrazné ve srovnání s ostatními silovými indikátory.

Na základě analýzy a srovnání vstupního a výstupního měření lze potvrdit hypotézu, že měl intervenční program nejvýraznější vliv na zlepšení silových schopností hráčů v maximální síle zadního dřepu a mrtvého tahu, kde došlo k významnému posunu v jejich výkonnosti. Průměrné hodnoty i mediány se zvýšily u obou cviků, a to o přibližně 4-9 kg (dřep) a 7-13 kg (mrtvý tah). Variační rozpětí se u obou cviků příliš nezměnilo, což naznačuje, že se výkonnost hráčů ve vztahu k těmto cvikům více ustálila. Směrodatná odchylka je u obou cviků podobná a pohybuje se kolem 20 kg, což značí míru variability výkonů hráčů.

Naopak zlepšení v benchpressu a skoku z místa bylo méně výrazné ve srovnání s ostatními silovými indikátory. Průměrné hodnoty i mediány se zvýšily, avšak o nižší hodnoty než u dřepu a mrtvého tahu. Variační rozpětí zůstalo přibližně stejné u skoku z místa, zatímco u benchpressu se mírně zvýšilo. Směrodatná odchylka u těchto cviků se pohybuje kolem 20-26 kg, což naznačuje, že výkonnost hráčů v těchto cvicích je mírně variabilnější.

Na základě těchto výsledků lze tedy potvrdit hypotézu, že absolvování osmitýdenního intervenčního programu mělo nejvýraznější vliv na zlepšení silových schopností hráčů v maximální síle zadního dřepu a mrtvého tahu, zatímco zlepšení v benchpressu a skoku z místa bylo méně výrazné.

H1 tedy potvrzují.

H2. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu povede k zlepšení rychlosti akcelerace hráčů ve vzdálenostech 5 metrů a 20 metrů, stejně jako v jejich výkonu v Illinois Agility Testu, kde očekáváme nejvýraznější posun v jejich schopnosti rychlého zrychlení a obratnosti.

Absolvování osmitýdenního intervenčního programu mělo mírný vliv na rychlost akcelerace hráčů ve vzdálenostech 5 metrů a 20 metrů, stejně jako na jejich výkon v Illinois Agility Testu. Z výsledků průměru, mediánu, variačního rozpětí a směrodatné odchylky je patrné, že došlo ke snížení průměrných hodnot a menšímu rozptylu hodnot po absolvování programu.

H2 potvrzují.

H3. Absolvování osmitýdenního intervenčního programu povede ke zlepšení vytrvalosti hráčů, měřené pomocí ITF15 Multistage fitness testu, kde očekáváme nejvýraznější posun v jejich schopnosti vydržet fyzickou zátěž a dosáhnout vyšší úrovně vytrvalostních schopností. Předpokládáme, že zlepšení vytrvalosti bude pozorovatelné ve formě vyššího průměrného počtu absolvovaných běžeckých intervalů.

Průměrný výkon před intervenčním programem byl 19,3 běžeckých intervalů, zatímco po osmítýdenním intervenčním programu průměrný výkon stoupl na 20,0 běžeckých intervalů. To naznačuje zlepšení vytrvalosti hráčů po absolvování programu.

Dále, medián před intervencí byl 19,5 běžeckých intervalů, zatímco po intervenci byl medián 20,8 běžeckých intervalů. Tento posun mediánu potvrzuje, že většina hráčů dosáhla vyššího výkonu ve vytrvalostním testu po absolvování programu.

Variační rozpětí zůstalo konstantní na 4,5 běžeckých intervalů před i po intervenci, což naznačuje, že rozsah výkonů se nezměnil. Směrodatná odchylka před intervencí byla 1,2 běžeckých intervalů, zatímco po intervenci se zvýšila na 1,5 běžeckých intervalů. Tento nárůst směrodatné odchylky může naznačovat větší rozptyl výkonů mezi hráči po absolvování programu.

Na základě těchto statistických údajů lze říci, že intervenční program měl vliv na zlepšení vytrvalosti hráčů, jak naznačuje zvýšení průměrného výkonu a mediánu. Nicméně, rozptyl výkonů se zvýšil, což naznačuje, že někteří hráči mohli dosáhnout většího zlepšení než ostatní. Celkově lze hypotézu potvrdit, že osmítýdenní intervenční program vedl ke zlepšení vytrvalosti hráčů měřené ITF15 Multistage fitness testem.

H3 potvrzují.

H4. Rozdíly v individuálních výchozích úrovních pohybových schopností u hráčů ovlivňují míru a rozsah změn po absolvování intervenčního programu. Hypotéza předpokládá existenci pozitivního vztahu mezi výchozími úrovněmi pohybových schopností a změnami, které budou pozorovány po absolvování programu.

Dle výsledků testování lze konstatovat, že rozdíly v individuálních výchozích úrovních pohybových schopností hráčů ovlivňují míru a rozsah změn po absolvování intervenčního programu. Hráči s nižšími výchozími úrovněmi pohybových schopností vykazovali větší míru zlepšení (zejména v testech maximální síly) po absolvování programu než hráči s vyššími výchozími úrovněmi. Toto naznačuje, že individuální výchozí úroveň hraje důležitou roli při predikci a interpretaci změn v pohybových schopnostech po intervenčním programu.

H4 potvrzují.

Například ve studii Hermassiho a kol. (2020), kde analyzovali účinek dvanáctitýdenního silové intervenčního programu s využitím metody kruhového tréninku na výkonnost a kondiční zdatnost elitních házenkářů, se v TJ objevovali mírně odlišné cviky (skoky, vrhy, odhody a dosedy), jejichž efektivita byla měřena pomocí testů (Squat jump, Agility T-test atd.). Výsledky testu maximální síly na benchpressu s rovnou lavicí a olympijskou osou ukázaly, že se hráči házené zlepšili celkově o 16 %. To je o 9,4% více, nežli v naší studii. Dle našeho názoru to je zapříčiněno delší dobou trvání programu.

Největším limitem studie beru počet účastníků (12), což mohlo ovlivnit reprezentativnost výsledků. Dále považuji za určitý omezení i krátkou dobu trvání programu (osm týdnů), která nemusí zcela zachytit dlouhodobé efekty tréninku. Navíc měření a analýza použitých indikátorů pohybových

schopností jsou omezeny na konkrétní testy, což může omezit jejich celkovou validitu a přesnost. Dalším omezením může být absence kontrolní skupiny pro srovnání výsledků s neintervenčním stavem.

Do dalšího výzkumu bych doporučil zařadit cviky, které budou pohybem více specifické pro florbal.

8 ZÁVĚR

Na základě výsledků výstupních testů a porovnání jich s testy vstupními mohu říci, že intervenční program dosáhl celkově v požadovaných oblastech nadmíru dobrých výsledků a měl pozitivní vliv na jednotlivé indikátory pohybových schopností.

Výzkum prokázal, že absolvování osmitýdenního silového intervenčního programu u elitních hráčů florbalu má zejména vliv na indikátory silových schopností. U indikátorů rychlostních a vytrvalostních schopností byl posun značně menší, ale stále pozitivní.

Výsledky mohou pomoci trenérům, zejména Martinu Palovi (kondičnímu trenérovi Florbalu Chodov) pro další zefektivnění jejich práce a zlepšení pohybových schopností svých svěřenců.

Na základě výsledků práce doporučuji zařadit komplexní silový trénink do tréninkového plánu nejen elitních hráčů florbalu.

Vzhledem k pozitivním výsledkům této práce se nabízejí další směry výzkumu. Je možné provést podobnou studii s větším vzorkem hráčů, abychom získali reprezentativnější data. Dále by bylo zajímavé zkoumat dlouhodobý účinek intervenčního programu na pohybové schopnosti hráčů a sledovat, zda dosažená zlepšení jsou udržitelná. Rovněž by bylo vhodné analyzovat vztah mezi jednotlivými indikátory pohybových schopností a jejich vlivem na sportovní výkon.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

COMFORT, Paul; John MCMAHON a Timothy SUCHOMEL. *Optimizing squat technique—revisited*. Strength & Conditioning Journal, 2018

ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Nezměněné vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979. ISBN 14-541-84.

DAWES, Jay a Mark ROOZEN: *Developing Agility and Quickness, Human Kinetics* 2012, ISBN 978-0-7360-8328-7

DOVALIL, Josef a Miroslav CHOUTKA. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. vyd. Praha, Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.

DOVALIL, Josef, a kol., *Lexikon sportovního tréninku*, Univerzita Karlova v Praze - Nakladatelství Karolinum 2008, 313 str. ISBN 978-80-246-1404-5

DOVALIL, Josef. *Sportovní výkon jako předmět zájmu vědy o tělesné kultuře*. Česká kinantropologie, 2011

HÁJEK, Jeroným. *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova, 2001. ISBN 80-729-0063-3.

HAVLÍČKOVÁ, Ladislava a kol. *Fyziologie tělesné zátěže II*. Praha: Karolinum, 1993, ISBN 382-124-93.

HENNEMAN, Elwood. *The size-principle: a deterministic output emerges from a set of probabilistic connections*. Journal of experimental biology, 1985, 115.1: 105-112

HERMASSI, Souhail a kol. *The effects of circuit strength training on the development of physical fitness and performance-related variables in handball players*. Journal of Human Kinetics, 2020, 71.1: 191-203. HŮLKA, Karel., Jan, BĚLKA., Radim WEISSER. *Analýza herního zatížení v invazivních sportovních hrách*[online]. Olomouc ISBN 978-80-244-4331-7.

CHOUTKA, Miroslav. *Didaktika sportu: teorie sportovního tréninku a soutěžení*. 2/1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976.

JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Kondiční trénink ve sportovních hrách: na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN isbn978-80-247-4072-0.

JUŘINOVÁ, Irina a František STEJSKAL. *Rozvoj pohybových schopností ve školní tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.

KELLEY, George. *Mechanical overload and skeletal muscle fiber hyperplasia: A meta-analysis*. J Appl Physiol 81: 1584–1588, 1996.

KYSEL, Jiří. *Florbal: kompletní průvodce*. Praha: Grada, 2010. Sport extra. ISBN 978-80-247-3615-0.

LEHNERT, Michal. *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2614-3.

LENHERT, Michal a kol. *Teorie a didaktika sportovního tréninku* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014 [cit. 2019-03-11]. ISBN 978-80-244-4330-0.

MARTÍNKOVÁ, Zuzana. *Florbal: Praktický průvodce tréninkem mládeže*. První vydání. Praha: Česká florbalová unie, 2009.

MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD, 2007. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0981-XX.

OSTOJIC, Sergej., Sanja MAZIC., a Nenad DIKIC, N. (2013). *Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players*. Journal of Strength and Conditioning Research, 27(5), 1178-1182.

PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL, *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.

PERIČ, Tomáš a kol.: *Sportovní příprava dětí*, Grada 2012, ISBN: 978-80-247-4218-2

POLÍVKOVÁ, Barbora. *Vliv vybraných regeneračních metod po kondičním tréninku v letní přípravě na extraligové hráčky florbalu*. 2017.

SCHOENFELD, Brad. *The Mechanisms of Muscle Hypertrophy and Their Application to Resistance Training*. Journal of Strength and Conditioning Research 24(10):p 2857-2872, October 2010.

SKRUŽNÝ, Zdeněk. *Florbal: technika, trénink a pravidla*. Praha: Grada, 2005, 120 s. ISBN 80-247-0383-1.

SPENCER, Matt, Steven LAWRENCE, Claire RECHICHI, David BISHOP, Brian DAWSON a Carmel GOODMAN. *Time–motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity*. Journal of Sports Sciences [online]. 2004, Dostupné z: doi:10.1080/02640410410001716715

UNNITHAN, Viswanatha kol. *Talent identification in youth soccer*. Journal of sports sciences, 2012, 30.15: 1719-1726.

VANĚK, Miroslav, a kol.. *Psychologie tělesné výchovy a sportu*. 6. vyd. Praha: Olympia, 1989

VIGH-LARSEN, Jeppe, a kol. *Fitness characteristics of elite and subelite male ice hockey players: A cross-sectional study*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2019, 33.9: 2352-2360.

WACKERHAGE, Henning., 2014. *Molecular exercise physiology: an introduction*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-415-60788-9

WEAKLEY, Jonathon a kol. *Velocity-based training: From theory to application*. *Strength & Conditioning Journal*, 2021, 43.2: 31-49.

WIKSTRÖM, Jani *A prospective study of injuries in licensed floorball players*. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 1997, 7.1: 38-42.

ZAHRADNÍK, David a Petr KORVAS. *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5889-7.