

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

EFEKT 6TÝDENNÍHO TRÉNINKOVÉHO MEZOCYKLU SE SILOVÝM  
ZAMĚŘENÍM U ELITNÍCH HRÁČŮ OLYMPIJSKÉHO SPORTU RAGBY 7 S

Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Bc. Marek Pluhař  
Vedoucí práce: doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.  
Olomouc 2020

## Bibliografická identifikace

<b>Jméno a příjmení autora:</b>	Marek Pluhař
<b>Název diplomové práce:</b>	Efekt 6týdenního tréninkového mezocyklu se silovým zaměřením u elitních hráčů olympijského sportu ragby 7`s
<b>Pracoviště:</b>	Katedra sportu
<b>Vedoucí:</b>	doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.
<b>Rok obhajoby:</b>	2020

**Abstrakt:** Tato závěrečná práce se zabývá efektem 6týdenního tréninkového mezocyklu se silovým zaměřením. V teoretické části jsou vysvětleny pojmy, které se týkají problematiky ragby 7`s. Hlavním cílem této studie bylo posoudit efekt 6týdenního tréninkového mezocyklu s dominantním silovým zatížením u elitních hráčů olympijského sportu ragby 7`s. Sběr dat proběhl celkem u 14 hráčů (věk  $23 \pm 5$  let, tělesná výška  $178 \pm 10$  cm, tělesná hmotnost  $89 \pm 15$  kg) v rezortu ASC DUKLA Praha. Studie má charakter krátkodobého experimentu šesti týdnů zaměřeného na zvýšení síly. Probandi tvoří pouze jednu skupinu (quasi-experiment), absolvují dvě tréninkové jednotky za týden. Diagnostickými metodami byly testy: sprint na 10 m, 40 m, skok z místa, maximální opakování shybů, 6 opakovací maximum u cviků dřep s činkou, mrtvý tah a soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou. Po absolvování programu došlo k statisticky významným změnám u všech sledovaných indikátorů. Největšího zlepšení hráči dosáhli v testech maximální opakování shybů (24,3 %); soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou (16,8 %).

**Klíčová slova:** tréninkové doporučení, sportovní výkon, ragby 7s, periodizace, trénink.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Bibliographical identification

**Author's first name and surname:** Marek Pluhař

**Title of the master thesis:** The effect of a 6week training mesocycle with a strength focus on elite players of the Olympic sport of rugby 7`s

**Department:** Department of Sport

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

**The year of presentation:** 2020

**Abstract:** This final work deals with the effect of a 6-week training mesocycle with a strength focus. The theoretical part explains the concepts that relate to the issue of rugby 7's. The main goal of this study was to assess the effect of a 6-week training mesocycle with a strength focus in elite players of the Olympic sport of rugby 7's. The data were collected in a total of 14 players (age  $23 \pm 5$  years, body height  $178 \pm 10$  cm, body weight  $89 \pm 15$  kg) in the ASC DUKLA Prague. The study has the character of a short-term six-week experiment aimed at increasing strength. Proband's form only one group (quasi-experiment), they complete two training per week. The diagnostic methods were tests: sprint 10 and 40m, standing long jump, maximum repetition of pull-ups, 6 repetitive maximum for the back squat, deadlift, and bench press. After completing the program, there were statistically significant changes in all monitored indicators. The greatest improvement was achieved in the tests with the maximum repetition of pull-ups (24.3%); bench press (16.8%).

**Key words:** training recommendation, sports performance, rugby 7s, periodization.

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. PaedDr. Michala Lehnerta, Dr., uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 31. 7. 2020

.....

Děkuji vedoucímu práce doc. PaedDr. Michalu Lehnertovi, Dr. za neocenitelnou pomoc, cenné rady a starostlivý přístup, který mi poskytl při zpracování diplomové práce.

## Obsah

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2 PŘEHLED POZNATKŮ</b> .....	<b>9</b>
2.1 HISTORIE RAGBY 7'S .....	9
2.1.1 Turnajový formát a olympijské hry .....	10
2.2 SPECIFICKÉ POŽADAVKY HERNÍHO VÝKONU V RAGBY 7'S .....	13
2.2.1 Překonaná vzdálenost v utkání ragby-7s .....	15
2.2.2 Rychlost pohybu .....	17
2.2.3 Poměr práce a odpočinku .....	18
2.2.4 Kontaktní situace .....	19
2.2.5 Srdeční frekvence .....	20
2.2.6 Silové schopnosti .....	20
2.2.7 Somatické faktory .....	22
2.2.8 Diagnostické metody v ragby 7's .....	23
2.3 SILOVÝ TRÉNINK V RAGBY 7'S .....	25
2.3.1 Neuromuskulární strategie pro zvýšení síly .....	26
2.3.2 Periodizace tréninku síly .....	29
2.3.3 Diagnostika síly .....	32
2.4 COVID-19 .....	33
2.4.1 Efekt de-trénink na svalovou sílu .....	33
2.4.2 Udržení síly v karanténě .....	35
2.4.3 Jak se vyhnout de-tréninku v karanténě .....	35
<b>3 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>38</b>
3.1 CÍL PRÁCE .....	38
3.2 ÚKOLY PRÁCE .....	38
3.3 VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	39
<b>4 METODIKA</b> .....	<b>40</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA TESTOVANÉHO SOUBORU .....	40
4.2 ORGANIZACE SBĚRU DAT A POUŽITÉ METODY TESTOVÁNÍ .....	40
4.3 TRÉNINKOVÉ ZATÍŽENÍ VE SLEDOVANÉM MEZOCYKLU .....	42
4.3.1 Tréninkový program rozvoje síly .....	43
4.4 ELEKTRONICKÝ FORMULÁŘ WELLNESS .....	46
4.5 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT .....	47
<b>5 VÝSLEDKY</b> .....	<b>48</b>
<b>6 DISKUSE</b> .....	<b>51</b>
<b>7 ZÁVĚRY</b> .....	<b>56</b>
<b>8 SOUHRN</b> .....	<b>57</b>
<b>9 SUMMARY</b> .....	<b>58</b>
<b>10 REFERENČNÍ SEZNAM</b> .....	<b>59</b>
<b>11 SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>71</b>

## **Seznam použitých zkratk:**

COVID -19 – koronavirus

d % – procentuální změna

DK – dolní končetiny

HK – horní končetiny

HRmax – maximální tepová frekvence

M – aritmetický průměr

OM – opakovací maximum

$p$  – hladina statistické významnosti

SD – směrodatná odchylka

Smax – maximum síly

# 1 ÚVOD

Důležitost silového tréninku roste se zvyšujícími se nároky na sport. Nedílnou součástí je i správné naplánování systému tréninků tak, aby se hráči vraceli do utkání připraveni, byli silnější a předcházeli zranění. U ragby 7's je toto pravidlo navíc stupňované tím, že se jedná o kontaktní sport, kde nárazy tvoří nedílnou součást hry. Problematika nedostatečné silové přípravy zasáhla např. Bundessligu, kdy ihned po zrušení karanténních opatření a možnosti znovu hrát utkání se v prvním kole zranilo 14 hráčů (Marca, 2020).

Hlavním cílem práce je vyhodnocení změn v silových a rychlostních parametrech během 6týdenního tréninkového mezocyklu s prioritním silovým zaměřením u elitních hráčů Olympijského Ragby 7's. Tento mezocyklus byl zkoumán po nucené pauze během karanténního opatření v České republice. Luo et al. (2020) uvedl, že rozšíření koronaviru začalo ve Wuhanu, China v prosinci 2019. Od té doby se virus rychle dostal do ostatních zemí. Světová zdravotnická organizace (WHO) vyhlásila nouzovou situaci s mezinárodním přesahem, tato situace měla neblahý vliv na sportovní události kolem celého světa, které byly pozastavovány nebo úplně zrušeny. Bylo zakázáno se shromažďovat, účastnit se sportovních akcí, společných tréninků a dalších sportovních aktivit, kde by mohli sportovci zvyšovat nebo udržovat svůj tréninkový potenciál. Sportovci z důvodu tohoto opatření nedostávali dostatečné tréninkové stimuly a jejich fyziologická adaptace klesala. Podle principu reverzibility jsou fyziologické adaptace vyvolané tréninkem přechodné a mohou odeznět, pokud není tréninková zátěž dostatečná.

Bruusgaard et al. (2010) popisují účinky silového tréninku, které mohou být dlouhodobé, a i po delší nečinnosti stále udržitelné. V praxi to znamená, že by hráčům ragby 7's měla stačit menší časová dotace pro znovuzískání síly. Na druhé straně Bosquet a Mujika (2012) poukazují na to, že při přerušení tréninku na více než 3–4 týdny, nastávají strukturální ne-adaptace. Poté je potřeba zařadit tréninkový program z předchozího tréninkového cyklu.

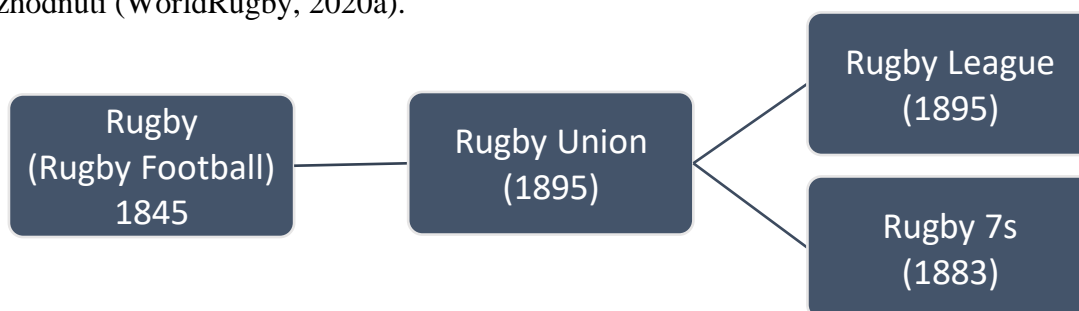
Práce je zaměřená na hodnocení efektu tréninkového mezocyklu se silovým zaměřením po období bez strukturovaného tréninku. Výsledky práce budou k dispozici trenérům, kteří chtějí dosáhnout požadovaných silových či rychlostních výsledků, pokud nastane podobná karanténní situace. Dále se práce věnuje struktuře zkoumaného 6týdenního programu a jeho pozitivního vlivu na hráče, to vše na základě syntézy poznatků z aktuálních studií.



## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Historie ragby 7's

Olympijský sport ragby 7's, neboli *rugby sevens*, *rugby sedmičky*, *rugby-7s*, je 137 let stará míčová kolektivní sportovní hra brankového typu. Byl založen v roce 1883, což je 10 let po založení Skotské Fotbalové (nikoliv fotbalové = kopaná) Unie ve skotském pohraničním městě Melrose (WorldRugby, 2020a). Na Obrázku 1 je vyobrazena historická hierarchie ragby. Klub v Melrose byl na velice dobré úrovni, avšak měl finanční potíže. Sportovní výbor se ve snaze získat potřebné prostředky rozhodl na konci sezóny 1883 zorganizovat „sportovní den“. S výborem znepokojeným finančními výdaji navrhl učeň Ned Haig a jeho pán David Sanderson snížit týmy z 15 na 7 hráčů (tři rojníci, dvě „spojky“ a dva útočníci) a hrací dobu celkem na 15 minut (dvě poloviny po sedmi minutách a jedna minuta poločasu). Výbor Melrose jednomyslně odsouhlasil uspořádání turnaje ve hře pro 7 hráčů, aniž by věděl o historickém významu svého rozhodnutí (WorldRugby, 2020a).



**Obrázek 1.** Historická hierarchie ragby (Pluhař, 2017, upraveno)

Sedm pohraničních klubů – Gala, Selkirk, St. Cuthbert's Hawick, Earlston, Melrose, Gala Forest a St. Ronan's Innerleithen se zúčastnilo prvního utkání 28. 4. 1883 na, nyní známém, *Greenyards Ground*. Nejlepší dva týmy v tomto okrese – Gala a Melrose se dostali do finále, které skončilo remízou po 15 minutách utkání. Nakonec Sanderson, kapitán týmu, položil a dovedl svůj tým k vítězství. Skórování proběhlo v prodloužení a zrodilo dnešní moderní pravidlo „náhlé smrti“, kde v 5 minutách nastaveného času se stává vítězem ten, kdo skóruje, jako první (WorldRugby, 2020a; World Rugby Laws, 2020).

Popularita *sedmiček* se rychle rozšířila při Skotských hranicích s městy *Selkirk, Gala, Hawick, Jedforest, Langholm, Kelso* a *Earlston* a tyto města zahájila své vlastní klubové turnaje. Hra se stala tradicí na začátku a na konci sezóny v této části světa.

Z dochovaných zdrojů (WorldRugby, 2020a) je město Nelson považováno za kolébku ragby-7s na Novém Zélandu. Na přelomu století bylo prvním místem, kde se konal turnaj „School Sevens“ mimo Skotsko, ale o tomto tvrzení existuje málo důkazů. Na druhé straně, existuje spousta důkazů o tom, že rok 1921 byl rokem ragby-7s v mezinárodním měřítku. Za další průkopníky byli považováni *North Shields Sevens* v *Percy Park* v Anglii a *Buenos Aires Sevens*, ti přispěli k významnému rozšíření hry v mezinárodním měřítku (WorldRugby, 2020a).

Turnaj *Middlesex Sevens*, který zahájil Dr. Russell-Cargill v roce 1926, se stal atraktivní událostí na konci sezóny v Anglii. Největším turnajem „sedmiček“ na světě zůstává *Rosslyn Park Sevens*, který byl zahájen v roce 1939 Charlesem Burtonem, zakladatelem veřejné školy Wanderers, která každoročně shromažďuje stále více školních týmů z celého světa (Middlesex Rugby, 2020).

V roce 1973 slavila Skotská Unie své sté výročí v ragby mezinárodním turnajem, *Centenary Sevens SRU*, kde Anglie zvítězila ve finále na *Murrayfield* stadionu, když porazila irský tým a zvítězila nad opozicí z Walesu, Skotska, Nového Zélandu, Austrálie, Francie a týmu British Barbarian (WorldRugby, 2020a).

### **2.1.1 Turnajový formát a olympijské hry**

*Sevens World Series* představuje nejvyšší standard soutěže a nejoblíbenější událost v ragby-7s, která je organizována mimo olympijskou sezónu. Každá sezóna zahrnuje formát série 16 zemí, jedná se o 2–3denní turnaje organizované na 5 kontinentech.

Turnaje jsou obvykle naplánované posobě jdoucích víkendech. Každá série zahrnuje 10 stejně důležitých turnajů, každý tým hraje 5 nebo 6 utkání po dobu 2–3 dnů. Turnaje se střídají po přibližně 4–7 týdnech. Tyto týdny jsou věnovány odpočinku a dalšímu tréninku (Suarez-Arrones et al., 2012). Narozdíl od jiných týmových sportů, jako je fotbal, basketbal nebo „patnáctkové“ ragby, ve kterých jsou utkání naprogramována postupně po dobu několika měsíců. Harmonogram v ragby-7s umožňuje více možností pro období intenzivního tréninku, která nejsou narušena utkáními (Higham et al., 2012). Tento tréninkový kontext napodobuje některé individuální sporty jako například atletiku, plavání či jízdu na kole. Harmonogram může vést k atypickým tréninkovým periodizačním strategiím pro týmový sport. I přes exponenciální nárůst

počtu studií věnovaných tomuto novému olympijskému sportu, zůstává periodizace tréninkového zatížení u mezinárodních hráčů Rugby-7s neprobádaná (Suarez-Arrones et al., 2012a).

#### *2.1.1.1 The HSBC World Rugby Sevens Series*

Jedná se o sérii 10 turnajů organizovaných po celém světě (Dubai, Cape Town, Hamilton, Sydney, Los Angeles, Vancouver, Hong Kong, Singapore, London, Paris) ve kterém národní týmy ragby-7s soutěží o body v každém kole. Celkový vítěz je korunován na konci sezóny na základě bodů nashromážděných během 10 událostí, od zahajovacího kola v Dubaji v listopadu až po závěrečné kolo v Paříži v červnu. Každého kola série se účastní 15 „základních“ týmů a 16. tým je zařazen na pozvání (World Rugby Sevens, 2020). Původní myšlenka organizovat tento turnaj přišla ze Skotska, Hongkongský turnaj je jeden z nejnámějších turnajů ragby-7s na světě (Obrázek 2). Byl založen v roce 1975 s inaugurační událostí, ke které došlo v roce 1976. V polovině 80. let, byl tento turnaj pevně ukotven v ragbyovém kalendáři. Turnaj v roce 1976 začínal pouze s 12 týmy před 3000 diváky, v dnešní době se jedná o třídní mezinárodní soutěž ragby se 40 týmy a 120 000 diváky. Hongkongský turnaj je to místo, kde se setkává světové ragby na jednom místě (Hong Kong Rugby Union, 2020).



**Obrázek 2.** První Hongkongský organizovaný turnaj (World Rugby, 2020)

#### *2.1.2.2 Olympijské hry*

Oznámení, že tato sportovní hra má být na letních olympijských hrách 2016, velmi popularizovalo tento sport (Engebretsen et al., 2010). Poslední data naznačují, že se ragby-7s hraje ve více než 100 zemích, přičemž se odhaduje, že se hry zúčastní více než 31 000 týmů, s více než 315 000 hráči (IRB data, 2014).

Deset let po založení International Rugby Board Sevens (IRB) v roce 1999 členové mezinárodního olympijského výboru odhlasovali v Kodani v roce 2009 přijetí ragby-7s do sportovního programu Olympijských her od roku 2016 (Meir, 2012; WorldRugby, 2020a). Tato událost odstartovala dramatické změny, započaly velké investice do rozvoje a zvětšila se konkurenceschopnost, napříč elitní úrovní jak u žen, tak mužů (SuarezArrones et al., 2012a; SuarezArrones et al., 2012b). Ragby je vhodný sport na olympijské hry. Posiluje ideály olympijského hnutí díky dlouhodobému étosu fair play a přátelství. Na druhé straně má atraktivní, rychlý a vzrušující formát. Hra je vhodná jak pro nové diváky, tak i pro širší publikum, kteří již tento sport znají (Meir, 2012; Passport World Rugby, 2020).

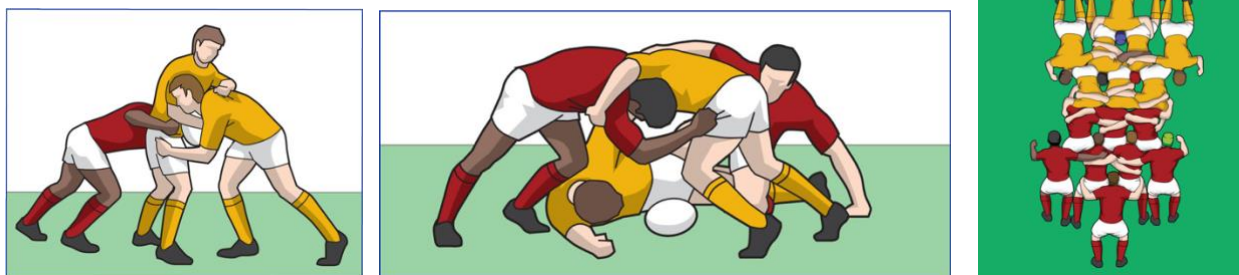
V aktuálním dění se Nový Zéland nadále drží na předních příčkách v mužské světové sérii. Význam světové série ragby-7s žen významně vzrostl a objevují se pozoruhodně silné týmy napadající status quo. Spolu s růstem světových sérií také roste popularita napříč jinými multisportovními soutěžemi, jako jsou: Asian Games, Commonwealth Games, Pan American Games, All African Games a World University Games (World Rugby, 2020a).

## 2.2 Specifické požadavky herního výkonu v ragby 7's

Ragby 7's je míčová kolektivní sportovní hra brankového typu, která v posledních letech neustále roste v oblibě. Sportovní hry definuje Táborský (2004, 33) jako „soutěživou činnost dvou soupeřů v jednom prostoru a čase, kteří podle schválených pravidel usilují o prokázání vlastní převahy lepším ovládním společného předmětu“.

Ragby-7s je hráno 7 minut na velikosti hřiště, kde se hrají ostatní formy ragby (100 m dlouhé a 70 m široké). Ragby-7s je velice rychlá hra, ve které je rozhodující rychlost a síla. Běžně se hraje ve formě turnajů (pauza mezi turnaji je 3–7 týdnů), skládá se z několika her (5–7), které se konají několik dní (2–3), někdy s krátkými přestávkami mezi utkáními. Z tohoto důvodu musí být hráči v dobré kondici aerobně i anaerobně. Ragby-7s bývalo preferovaný doplněk „patnáctkového“ ragby, Rugby Union (Henderson et al., 2018; Passport World Rugby, 2020). V současné době se některé týmy specializují pouze na sedmičky, proto by měl jejich běžný trénink vytvořit fyzické předpoklady pro hru sedm na sedm (Ross et al., 2015a; Passport World Rugby, 2020).

Vzhledem k počtu hráčů patnáctkového a sedmičkového ragby má sedmičkový hráč více prostoru, déle manipuluje s míčem a má více možností ke skórování. Aby bylo možné využít tento prostor navíc, musí mít hráči rozvinuté rychlostní schopnosti. Na rozdíl od „patnáctkové“ formy jsou v sedmičkách delší a častější sprinty (kapitola 2.2.1) Taktéž je v této hře mnohem méně rozdílů mezi útočníky a rojníky. Mlýny a auty (herní situace) nejsou formovány stejným způsobem. To samé platí o *rucku* a *maulu* (herní situace). Kvůli menšímu počtu hráčů na hřišti nejsou tyto situace tak časté (Obrázek 3). Proto je výhodnější upřednostňovat váhově lehčí, atletičtější hráče, klasičtí rojníci mohou tuto hru považovat za velice těžkou a intenzivní (Takahashi et al., 2007; Passport World Rugby, 2020).



Obrázek 3. Maul, ruck a mlýn/scrum (Passport World Rugby, 2020)

Ragby bylo ve studii (Takahashi et al., 2007) popisované jako jeden z nejintenzivnějších soutěžních týmových sportů, vyžadujících vysoký stupeň fyzické zdatnosti. Díky dostupnosti softwaru Global Positioning System (GPS) se v posledních letech zlepšila a prohloubila kvalita dat a informací o požadavcích na tuto hru. Hra Ragby-7s se hraje po dobu 14 minut (dvě sedmiminutové poloviny). Týmy hrají se 7 hráči na hřišti s pravidly obdobnými „patnáctkové“ formě (Meir, 2012; Marrier et al., 2018). Nedávné studie upřesnily, že hra zahrnuje opakující se vysokorychlostní běh s krátkými zotaveními mezi běžeckými úseky, častým intenzivním fyzickým kontaktem a kolizemi bez ohledu na úroveň hry (Suarez-Arrones et al., 2014; Higham et al., 2012).

Ragby-7s se obvykle hraje ve formátu turnaje. Hráči účastní několika her v krátkém časovém období. Turnaje vyžadují, aby týmy hrály dvě až pět utkání ve 48 hodinách (Clarke et al., 2016). V tomto formátu je nezbytné zkoumat specifické požadavky. Porozumění fyzickým požadavkům zkvalitní předepisování kondičních tréninků, které lépe připraví hráče na výkon na všech úrovních. Poznání a porozumění doby práce a odpočinku (*work-rest ratio*) ve hře umožní kondičnímu trenérovi naplánovat vhodná a konkrétní cvičení, poměr mezi odpočinkem a zatížením u kondičních prvků tréninku nebo her.

Další specifikum ragby-7s je změna směru pohybu. Ve hře se jeden tým může rozhodnout ustupovat směrem vzad ke své vlastní „try“ zóně (místo pro skórování), aby „nalákal“ soupeře ve snaze vytvořit prostor, což mu následně pomůže k výhodnějšímu útoku. Sport se hraje na hřišti v plné velikosti (100 x 70 m), hráči musí být schopni během utkání pokrýt hodně místa, musí mít kondiční schopnosti – rychlost, vytrvalost, ale i dovednosti na vysoké úrovni. Výsledkem je, že hráči jsou v „patnáctkovém“ ragby často na pozicích útočníků a základními atributy na hřišti jsou – běh, chůze, řešení herních situací a rozhodování. Tyto atributy jsou klíčovými součástmi ragby-7s, stejně jako vytváření prostoru, získání a držení míče. Vysoká úroveň kondice je vyžadována souběžně s dobře promyšlenou strategií zotavení. To znamená, že kondiční trenér musí úzce spolupracovat se všemi členy týmu, trenéry i hráči, aby program fyzické přípravy byl realizován s požadavky na zotavení založené na současném porozumění kinantropologie. Vše musí odpovídat jedinečným požadavkům a nárokům každého turnaje (Meir, 2012; Ross et al., 2015b). Pro trenéry a kondiční specialisty může být obtížná dostupnost hráčů pro soutěže International Rugby Board (IRB) World Series. Poměrně málo zemí soutěžících ve Světové sérii má k dispozici hráče na plný úvazek. Přerušovaný charakter soutěže navíc znamená, že mezi turnaji mohou existovat relativně

dlouhá období, která jednoduše znesnadňují specifický trénink pro další turnaje na plný úvazek. Navíc mezinárodní cestování může toto přípravné období před soutěžími prodloužit o 1–2 dny (Meir, 2012; Higham et al., 2013).

### **2.2.1 Překonaná vzdálenost v utkání ragby-7s**

Pro měření překonané vzdálenosti na hřišti se nejvíce používá analytických systémů GPS a snímání videí utkání či tréninků. Následující data interpretují pohybu hráče v ragby-7s. Jedná se o celkovou vzdálenost (m/utkání, relativní vzdálenost v m/min a mezní hodnoty rychlosti v km/h (Cunniffe et al., 2009).

Postávání, chůze (0 - 6,0 km / h), Běh mírné intenzity, klus (6,1 - 12,0 km / h), Běh střední intenzity (12,1 - 14,0 km / h), Běh středně vysoké intenzity (14,1 - 18,0 km / h), Aktivity s vysokou intenzitou (18,1 až 20 km / h), Sprint (> 20,1 km / h). Tabulka 1 znázorňuje hlavní požadavky na uběhnutou vzdálenost (v m) mužské i ženské ragby-7s. Popsaná data se týkají mužů na klubové úrovni a žen na mezinárodní úrovni (Higham et al., 2012; SuarezArrones et al., 2012, SuarezArrones et al., 2014).

V Tabulce 2 je znázorněn medián a průměrné hodnoty nároků, které popisují hru. Průměrná hodnota je užitečná ve statistice, ale neposkytuje úplný obraz o požadavcích na hru. Rozborem jakékoliv konkrétní zaznamenané hodnoty získáme lepší obraz o rozdílných požadavcích pro většinu hráčů. V tomto případě je to směrodatná odchylka rozpětí nebo individuální výsledky většiny hráčů oproti průměrném skóre. Například v ženském ragby-7s byla průměrná celková vzdálenost hráčů ( $\pm$  SD), kterou hráčky během celého utkání překonaly  $1556,2 \pm 189,3$  m, ale rozsah byl mezi 1364,5 až 1724,1 m. To poukazuje na to, že během hry některé hráčky překonaly 1724 m, zatímco jiné dokončily něco přes 1300 m (Clarke et al., 2016; World Rugby Laws, 2020).

V mužské verzi byla průměrná celková vzdálenost ( $\pm$  SD), kterou všichni hráči za celý utkání překonali  $1580,8 \pm 146,3$  m, ale dosah byl 1348,8 až 1975,7 m. Zatímco průměr celkové překonané vzdálenosti je mezi muži a ženami relativně podobný (1580 m oproti 1556 m), větší překonaná vzdálenost v mužské verzi naznačuje větší rozdíly mezi hráči v celkové vzdálenosti. Dále, v mužské (M) verzi překonají někteří hráči větší vzdálenost ve srovnání se ženskou (Ž) verzí (M: 1975 m; Ž: 1724 m).

**Tabulka 1.** Požadavky na mužské i ženské ragby-7s (Higham et al., 2012; SuarezArrones et al., 2012, SuarezArrones et al., 2014)

Vzdálenost (m)	Ragby-7s	
	Muži	Ženy
Celková vzdálenost (m)	1580 ± 146	1556 ± 189
Celková relativní vzdálenost (m/min)	102,3 ± 9,8	111
Stoj, chůze, (<6 km / h) celková vzdálenost (m)	549,7 ± 79,1	462,6 ± 94,6
Chůze (14,1 - 18,0 km / h) celková vzdálenost (m)	244,5 ± 80,1	255,7 ± 88,3
Vysoce intenzivní běh (> 18.1–20.0 km / h) celková vzdálenost (m)	79,5 ± 37,2	57,1 ± 40,8
Sprinty (> 20,1 km / h) celková vzdálenost (m)	137,7 ± 84,9	84,0 ± 64,8
Průměrná rychlost (km / h)	6,4 ± 0,6	6,2 ± 0,6
Maximální rychlost – individuální hráč (km / h)	29,9	28,3
Nejdelší vzdálenost sprintu (m)	67,1	54,6
Medián maximální vzdálenost sprintu (m)	29,5 ± 11,7	28,1 ± 21,6
Počet sprintů (n)	7,4 ± 3,9	5,3 ± 3,2
Průměrná vzdálenost sprintu (m)	18,0 ± 7,6	17,2 ± 8,8
Práce: odpočinek (min: min)	1: 0,5	1: 0,4
Období s HR nad 80 % max.	75 %	75 %

Jestliže je hra definována v metrech za minutu (m/min), dosah ragby-7s mužů je mezi 85,9 a 127,4 m/min. Pokud porovnáme „sedmičkové“ s „patnáckovým“ ragby, dosahují výsledků přibližně 87 m/min. Je zřejmé, že hráči sedmiček překonají výrazně větší vzdálenost ve hře za minutu (Cunniffe et al., 2009). Útočníci pokrývají větší vzdálenosti na hřišti ve srovnání s rovníky, přibližně o 10 % v maximální rychlosti, přičemž v druhé polovině hry jsou pro obě pozice tyto atributy sníženy (World Rugby Laws, 2020).



**Tabulka 2.** Porovnání výkonu v první a druhé polovině utkání ragby-7s (Peeters et al., 2019)

Výkon rojníků (n=29)			Porovnání 1. vs. 2. poloviny		
	Poločas 1	Poločas 2	Rozdíl (%)	Velikost efektu	Pravděpodobnost (%)
<b>Celková vzdálenost (m)</b>	685,9 ± 97,3	675,2 ± 114,9	-2 ± 7	-0,1 ± 0,43	13/52/35
<b>Vysoce intenzivní běh vzdálenost (m)</b>	138,8 ± 50,1	112,6 ± 56,7	-19 ± 17	-0,48 ± 0,43	1/13/86
<b>% Vysoce intenz. běh vzdálenost</b>	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	-19 ± 15	-0,54 ± 0,43	0/9/91
<b>Zrychlení (n)</b>	6,8 ± 2,6	5,6 ± 2,7	-19 ± 17	-0,47 ± 0,43	1/14/86
<b>Kontaktní situace (n)</b>	5,3 ± 2,8	6,3 ± 2,9	18 ± 23	0,34 ± 0,43	70/27/2
<b>Vysoce intenzivní situace (n)</b>	21 ± 6,3	18,6 ± 6,5	-11 ± 13	-0,36 ± 0,43	2/25/74
<b>Míč ve hře (s)</b>	205,7 ± 28,3	211,1 ± 33,2	3 ± 6	0,17 ± 0,43	46/46/8
Výkon útočníků (n=34)			Porovnání 1. vs. 2. poloviny		
	Poločas 1	Poločas 2	Rozdíl (%)	Velikost efektu	Pravděpodobnost (%)
<b>Celková vzdálenost (m)</b>	737,7 ± 85,7	721,1 ± 100,4	-2 ± 5	-0,18 ± 0,4	6/48/46
<b>Vysoce intenzivní běh vzdálenost (m)</b>	155 ± 64,2	130,6 ± 54,1	-16 ± 15	-0,41 ± 0,4	1/19/81
<b>% Vysoce intenz. běh vzdálenost</b>	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	-14 ± 14	-0,41 ± 0,4	1/18/82
<b>Zrychlení (n)</b>	6,1 ± 3,3	5,1 ± 2,8	-16 ± 20	-0,3 ± 0,4	2/31/67
<b>Kontaktní situace (n)</b>	5,3 ± 3	6,1 ± 2,7	15 ± 22	0,27 ± 0,4	62/35/3
<b>Vysoce intenzivní situace (n)</b>	19,8 ± 6,4	18,7 ± 5,5	-6 ± 12	-0,8 ± 0,4	6/47/47
<b>Míč ve hře (s)</b>	200,6 ± 26,9	210,9 ± 24,9	5 ± 5	0,39 ± 0,4	79/20/1

Na druhé straně Peeters et al. (2019) zaznamenali následující odlišné hodnoty jako například dobu míče ve hře, počet zrychlení a počet kontaktních situací (Tabulka 2).

### **2.2.2 Rychlost pohybu**

Hodnocení maximální rychlosti mužů na klubové úrovni se pohybuje mezi 26,5 až 27,5 km/h. Tento rozptyl naznačuje, že je zapotřebí vysoké úrovně rychlosti pro všechny hráče, pro hráče ragby-7s je rychlost zásadní vlastností. U mezinárodních soutěží žen jsou průměrné rychlosti zaznamenány rychlostí přibližně 23 km/h (Suarez-Arrones et al., 2014). Ačkoliv by se dalo očekávat v mužské verzi značně vyšší rychlosti běhu, rychlostní požadavky hry ženského ragby-7s jsou v průměru vyšší než „patnáctková“ forma mužské hry. Naopak mužské sedmičky na klubové úrovni vykazují průměrnou rychlost 6,4 km/h a mezinárodní soutěž žen 6,2 km/h. Pro záznam těchto dat byla použita

technologie GPS. Navíc bylo zjištěno, že v mužská verzi „patnáctkového“ ragby překonali vzdálenost 6953 m při průměrné rychlosti 4,2 km/h (Cunniffe et al., 2009). Data z Tabulky 2 poukazují na to, že hráči ragby-7s musí sprintovat na vzdálenost delší než 40 m. Rozsah vzdáleností při nejvyšších rychlostech přesahuje 50 metrů. V ženské verzi Suarez-Arrones et al. (2014) analyzovali nejdelší vzdálenost sprintu na turnaji 54,6 m. Specifický trénink sprintu by měl napodobovat požadavky hry se zařazením v tréninku krátkých ( $\leq 20$  m) i delších sprintů (30–50 m).

#### *2.2.2.1 Porovnání klubové a mezinárodní úrovně*

Higham et al. (2012) uvedli, že mezi klubovou a mezinárodní úrovní ragby-7s existují zásadní rozdíly. Autoři uvedli, že mezinárodní úroveň ragby-7s je intenzivnější než klubová, konkrétně se překoná větší vzdálenost vysokou rychlostí (přibližně 27% při  $\geq 21,6$  km/h). Také větší zrychlení a zpomalení o 4–39 %. Relativní vzdálenost u hráčů rychlostí  $> 7,2$  km/h a počet změn rychlosti byly sníženy o 1–16 % v druhé polovině utkání. Autoři dále uvedli, že byly pozorovány malé rozdíly v pohybové aktivitě při  $< 18$  km/h a mírném zrychlení od prvního do posledního turnajového utkání. Akumulovaná únava během vícedenního turnaje byla taktéž analyzována srovnáním pracovního zatížení od prvního do posledního turnaje. Existuje málo známek této únavy během vícedenních turnajů (Meir, 2012; Suarez-Arrones 2012a).

Znalost hlavních požadavků je omezena počtem studií na tohle téma. Je zřejmé, že požadavky mezinárodních her jsou intenzivnější než požadavky na klubové úrovni. Jedná se o větší překonanou vzdálenosti při vysoce intenzivním běhu, s větším zrychlením a zpomalením při střední a vysoké intenzitě. Rojníci jsou podobně zapojeni do fyzického kontaktu s útočníky. Tento kontakt rojníků ve hře odpovídá vyšší relativní srdeční frekvenci ve srovnání s útočníky (viz kapitola 2.2.5) (Higham et al., 2012; Ross 2015b).

#### *2.2.3 Poměr práce a odpočinku*

V anglické literatuře se hojně setkáváme s termínem *work-to-rest ratio*. Je definován jako poměr práce k odpočinku. Poměr práce k odpočinku 1:0,5 znamená, že hráč za každou minutu práce odpočívá 0,5 minuty. Dále použití GPS s akcelerometrií umožňuje kvantifikovat další metriky, jako jsou údaje o skládkách (dovolený způsob zastavení soupeře nesoucího míč) a kolizích hráče (Cunniffe, 2009; King, Jenkins & Gabbett, 2009). Poměr práce a odpočinku jsou podobné pro mužskou i ženskou verzi (Tabulka 1). Tyto poměry jsou však nižší, než tomu bylo dříve u formy „patnáctkové“

a to v rozmezí od 1:4 do 1:2 (Duthie et al., 2005; Cunniffe et al, 2009; Austin et al., 2011). Zatímco srovnání s předchozími studii je problematické kvůli použití odlišných analytických systémů, výsledky z nedávných studií naznačují, že odpočinková část je ve hře kratší a méně častá v ragby-7s ve srovnání s „patnáctkovou“ formou (King et al., 2009). Výsledky studií také uvádějí, že hráči tráví více času v daném herním postavení, chůzi a pobíháním při rychlostech mezi 0 a 12 km/h ve srovnání s běhy při vysokých intenzitách. Další skupina vědců uvedla, že aktivity s nízkou intenzitou představovaly 61 % z celkového herního času. Toto srovnání je podobné u ženské verze (Suarez-Arrones et al., 2012a).

#### 2.2.4 Kontaktní situace

Nejfrekventovanějším fyzickým kontaktem v ragby-7s jsou skládky. Intenzita a počet skládek či střetnutí během utkání a dalších kontaktních událostí se obvykle klasifikují pomocí gravitační síly nebo síly „G“. Intenzita srážek byla dříve v řadě studií hodnocena pomocí technologie akcelerometrie a GPS (Tabulka 3).

**Tabulka 3.** Kontakt, srážka a skládka, klasifikované dle síly "G". (Cunniffe et al 2009, McLelland & Lovell 2012, Suarez-Arrones et al 2014).

Síla „G“	Druh kontaktu
7 – 8	Silný náraz (skládka)
8 – 10	Velmi silný náraz (mlýn, skládka)
>10	Silný náraz, skládka nebo kolize/srážka

V Tabulce 4 je uveden počet nárazů větších než 7 G, počet skládek a *rucků* v mužské klubové verzi ragby-7s. Tento ukazatel je sledován, protože ragby patří mezi kontaktní sportovní hry, kde kolizemi dochází k četným úrazům.

**Tabulka 4.** Intenzita a frekvence kontaktu u mužů v ragby-7s (Suarez-Arrones et al., 2014).

Druh kontaktu	Rojníci	Útočníci
Počet nárazů > 7G	45,1 ± 24,5	41,8 ± 20,7
Počet skládek	7,4 ± 1,8	4,1 ± 2,4
Počet <i>rucků</i>	1,0 ± 1,1	0,6 ± 0,9

Shromážděná data z akcelerometrie a GPS (Tabulka 4) ukazují, že u rojníků a útočníků došlo k podobnému počtu kontaktů (3,0 a 2,8) za minutu hry. Počet nárazů (min/utkání) jsou vyšší u ragby-7s než u hry „patnáckové“, kde bylo zjištěno 1,8 a 2,1 nárazů za minutu hry pro rojníky a útočníky (Cunniffe et al., 2009; Fuller et al., 2010). Během hry hráči absolvovali v průměru 26 nárazů od 7 do 8 G, 15 nárazů od 8 do 10 G a 3 nárazy větší než 10 G. Rojníci se zúčastnili většího počtu skládek při srovnání s útočníky. Celkový počet provedených skládek u „sedmiček“ je větší, než počet u „patnáckového“ ragby (Coughlan et al., 2011).

### ***2.2.5 Srdeční frekvence***

Intenzita zatížení při herním výkonu je vyjádřena pomocí srdeční frekvence, obvykle se používají následující kategorie námahy. Zóna 1 (<60 % HRmax), Zóna 2 (61-70% HRmax), Zóna 3 (71-80% HRmax), Zóna 4 (81-90% HRmax), Zóna 5 (91-95% HRmax), Zóna 6 (> 96% HRmax) (Higham et al., 2012, Suarez-Arrones et al., 2014)

U rojníků kvůli častějšímu zapojení ( $3,9 \pm 1,5$ ) v mlýnech dochází ke zvýšení srdeční frekvence v důsledku zvýšení intenzity zatížení během hry. Rojníci navíc zastupují více času stráveného při intenzitě větší než 90 % HR<sub>max</sub> ve srovnání s útočníky. Rojníci překonávají menší celkovou běžeckou vzdálenost při střední a vysoké intenzitě v porovnání s útočníky, což naznačuje, že vnitřní zatížení je ovlivněno kontaktem ve hře či skládkou (World Rugby Sevens, 2020). Znalost vnějšího (herních požadavků) a vnitřního (odezev srdeční frekvence) zatížení vyvolaného během utkání je důležitým předpokladem pro tvorbu specifických tréninkových programů a protokolů pro testování zdatnosti v ragby-7s.

### ***2.2.6 Silové schopnosti***

Silové schopnosti jsou vnitřní biologické předpoklady k pohybové činnosti (Pavlík, 2010). Jedná se o soubor vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly prostřednictvím svalů. Perič a Dovalil (2010) uvádějí, že díky svalovým schopnostem hráči překonávají či udržují vnější odpor svalovou kontrakcí. Základní dělení silových schopností dle Měkota & Novosad (2005) jsou vytrvalostní síla, maximální síla a rychlostní síla.

Mezi nejčastější pohyby v ragby-7s patří skoky, sprinty a rychlé změny pohybu. Schopnost účinně provádět tyto pohyby určuje konečný výsledek ve sportu. Síla má velký vliv na důležité aspekty obecných sportovních dovedností. Proto by se nikdy neměl přehlédnout aspekt síly například pro sprinty, skoky a rychlé změny směru (Suchomel,

Nimphius & Stone, 2016). Silové schopnosti v ragby-7s dle Birda (2019) mají tři hlavní komponenty. Jsou to silové charakteristiky pro specifickou pozici, tělesná hmota a síla středu těla (Corcoran & Bird, 2009). Z důvodu častých účastí rojníků v mlýnech je potřeba větší rozvinuté síly a svalové hmoty. Útočníci by ve své pozici měli mít rozvinutou akceleraci. Maximální síla je proto u obou pozic nezbytná (Duthie & Hooper, 2003).

Tělesná hmotnost hráčů se v posledních 10 letech změnila v průměru o 2,6 kg. Sílu je doporučeno stupňovat postupně zařazením správného cvičení u dětí předškolního věku, následně v profesionální hráčské kariéře přidáním zátěže a využitím náčiní. Silový trénink zvyšuje sílu, beztukovou tkáň a zajišťuje projekci síly do zápasu (Kraemer, 1997).

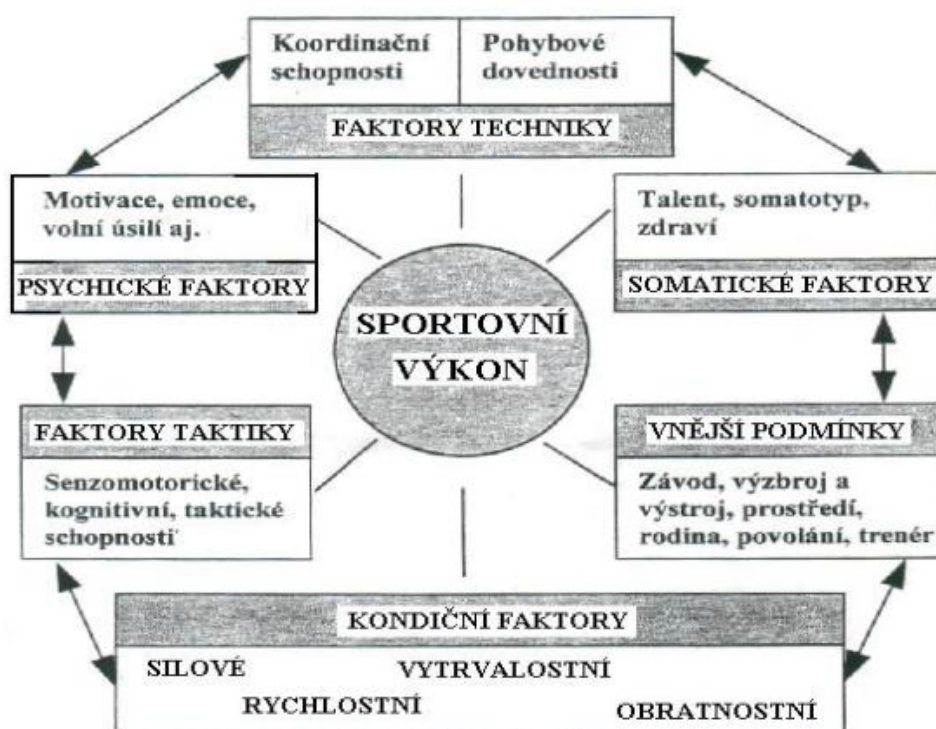
Pro hru je vyžadován silný střed těla z důvodu snížení rizika zranění, lepší stabilizace trupu a podpore správné postury při nárocích na hru (sprinty, změny směřů). Střed těla je dle Wilson et al. (2005) propojení mezi rameny, trupem, kyčlemi a zajišťuje stabilizaci pánve a páteře. Nedostatek této stability často vytváří nedostatek stability středu těla při snaze stabilizovat tělo v pohybu. Rozvoj středu těla je přínosem, zajišťuje efektivní provádění ragbyových dovedností (Wilson, et al., 2005).

Mezi metody rozvoje silových schopností dle Dovalila (2010) patří metoda: maximálních úsilí, opakovaných úsilí, izometrická, intermediální, rychlostní, plyometrická, izokinetická a rozvíjející silovou vytrvalost (Dovalil, 2010).

Pro úspěch v kontaktních sportech je rozhodující mít vysokou úroveň síly (Smart, 2011; Smart et al., 2011; Argus & Gill, 2012; Crewther, McGuigan & Gil, 2011; Crewther, 2009; Hansen et al., 2011; Argus et al., 2011; Comfort et al, 2011; Gabbett, King & Jenkins, 2008). Ragby-7s se zapojuje do podobných kontaktních situací, jako rugby union, rugby league, kde je pro přenos míče do kontaktu (skládky, rucky, mauly) vyžadována síla (Smart et al., 2011; Argus & Gill, 2012; Crewther, McGuigan & Gil, 2011; Crewther, 2009; Hansen et al., 2011; Gill, Beaven & Cook, 2006). Síla hráčů se běžně posuzuje jedním až třemi opakovacím maximem (OM) v soupažném tlaku v lehu na rovné lavici, dřepu, shybu a mrtvém tahu. Žádná studie prozatím nezkoumala rozdíly silových schopností v odlišných postech ragby-7s. Všechny posty by měly mít shodné silové výsledky i silovou přípravu (Smart, 2011; Smart et al., 2011; Argus & Gill, 2012). Ve výzkumu Smart (2011) zkoumali silové charakteristiky hráčů dle pozic u cviků výskok ze dřepu, soupažný tlak v lehu na rovné lavici, shyb a přemístění 1 OM pro útočníky (157, 109, 123 a 90 kg) a hodnoty pro rojníky (169, 119, 132 a 98 kg). Síla je zásadní u skládek, ruků či maulů. Žádná studie doposud nezveřejnila silové

charakteristiky pouze pro hráče ragby-7s. Ovšem jak demonstruje (Cronin & Hansen, 2005; Hori et al., 2008), schopnost produkovat maximální svalovou sílu je rozhodující pro úspěch v mnoha sportech, zejména při sportech zahrnujících časté srážky. Síla je spojena s mnoha dalšími dovednostmi jako je sprint, skládání a schopnost řešit herní situace (Cronin & Hansen, 2005; Hori et al., 2008; Gabbett, Jenkins & Abernethy, 2011).

Hráči s rozvinutými silovými schopnostmi mají nižší riziko zranění a jsou lépe připraveni na silové nároky hry. Síla DK může chránit před únavou způsobenou opakujícím se úsilím při skládání (Schuster et al., 2018). Pro komplexnost je níže přiložen Obrázek 4 faktory sportovního výkonu a jeho složky (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

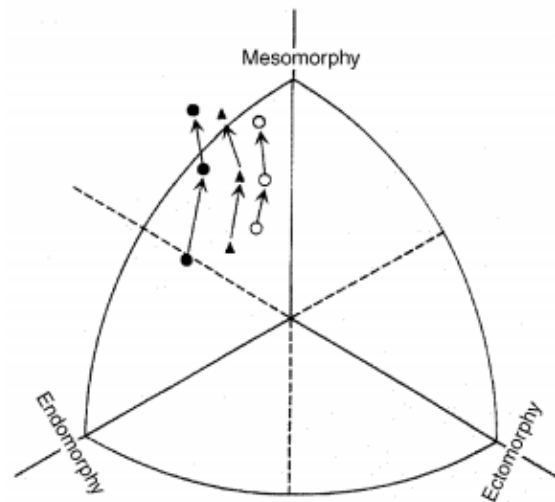


**Obrázek 4.** Faktory sportovního výkonu (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001)

### 2.2.7 Somatické faktory

Somatické faktory (Obrázek 5) tvoří biomechanické předpoklady ke hře ragby-7s. Vztahují se ke kostře, svalstvu, šlachám a vazům. K hlavním somatickým faktorům patří výška, hmotnost těla, složení těla, tělesný typ, délkové rozměry a poměr (Dovalil, 2012). Proto somatický profil hráče ragby-7s je štíhlejší, pohyblivější než mají někteří hráči „patnáckové“ formy (jde především o rojníky). Cílem kondičního tréninku je schopnost udržet hráče ve hře celých 14 minut, mít rychlost, sílu a vytrvalost nezbytnou k tomu, aby hráči využili co nejlépe prostor kolem sebe (Suarez-Arrones et al., 2014; Peeters et al.,

2019). Somatotyp se vyvinul s nároky na hru. V ragby union směrem k endo-mezomorfnímu typu, paralelně s mezomorfní osou. Endomorfní typ byl výrazně snížen ve všech skupinách. V sedmičkovém ragby zatím informace o somatotypech zcela chybí.



**Obrázek 5.** Somatotyp hráčů ragby (Olds, 2001).

### 2.2.8 Diagnostické metody v ragby 7's

Ideální diagnostické metody pro ragby jsou takové, které lze provádět terénně a současně pro větší počet hráčů hrajících za jeden tým (Smart, 2011). Ve studii (Jones et al., 2016) bylo zjišťováno nejvyšší využívání terénní testovací metody napříč kondičními trenéry.

Nejčastěji používané testy byly testy rychlosti 10, 30 m sprint, *Pro Agility Test*, *Illionis agility test*, *t-test*, *5-0-5 test*, změna směru a akcelerace (*Change of Direction and Acceleration-CODAT*). Pro dynamickou sílu dolních končetin *vertikální výskoky*.

Anaerobní aktivity byly hodnoceny testy *Rugby Football Union anaerobic test* nebo *Welsh Rugby Union WAT test*. Dále hodnocení dovednosti opakovaných sprintů, anaerobní člunkový běh, laktátový test na běžícím pásu, *Bronco shuttle test*, *GPS work capacity*, australský test 30 s x 6, ragbyový anaerobní fitness test, 6 x 30 m sprint, *150 m Shuttle Test*, *Anaerobic Training Threshold Zone (ATTZ) runs*.

Pro hodnocení aerobních aktivit byly nejvíce využívány testy: opakované sprinty na Watt-Bike (10 x 6 s a 30 s interval odpočinku), 30 s sprint na Watt-Bike, Watt-Bike 6minutový test, 500 m veslování, *Phosphate Decrement Test*, 3 x 60 s běžecký test, test přerušovaného člunkového běhu, *Yo-Yo test* který byl použit jako měřítko

kardiovaskulární vytrvalosti, Wingate test, specifické klubové kondiční testy, 1500 m běh, 30 – 15 přerušovaný aerobní test, *4 min shuttle test*, 1 km běh, *MAS test*, 3 min na Watt-Bike, 1 km opakovaně, časový test na 2,4 km, 7 minutový test, *Beep Test*, 20 min Watt-Bike, hodnocení pracovní kapacity pomocí GPS, časovací test na 1,6 km.

Další testování se týkalo testování složení těla. Obsahovalo měření (tří nebo sedm) kožních řas, měření tělesné hmotnosti a výšky, duální rentgenová absorpční spektrometrie (DEXA), procentuální množství tělesného tuku.

Mimo kondiční testy byly také hojně využity následující testy: funkční pohybový screening (FMS), měření flexibility, *sit & reach* test měřící flexibilitu dolních končetin, Thomasův test, fyzioterapeutický screening, subjektivní hodnocení bolesti a výkonu (RPE nebo intenzity), hodnocení fyzické kompetence, kapacit hamstringů (pomocí cviků jako pánevní most na jedné noze), rozsah rotace v hrudní páteři, test dorsiflexe v kotníku (koleno ke zdi), dřep ve vzpažení nebo interně vyvinutý screening pohybových dovedností.

Nakonec testy svalové vytrvalosti, které obsahují modifikované testy zahrnující cvičení s vlastní vahou maximálního opakování u: kliků, sedu-lehů, kliků na bradlech, shybů (nadhmatem i podhmatem), podporu na předloktích ležmo, extenze zad, pánevního mostu a pánevního mostu na jedné noze (Jones et al., 2016).

Tréninkové programy kondičních trenérů musí splňovat zvýšené požadavky vysoce intenzivního běhu, silových předpokladů a snížené poměry mezi prací a odpočinkem, které je pozorované v ragby-7s v porovnání s jinými druhy ragby.



## 2.3 Silový trénink v ragby 7's

Síla patří mezi nejdůležitější vlastnosti, které každý ragbyový hráč rozvíjí pro specifitu daného postu, kvůli rychlosti, obratnosti, které jsou závislé na síle a na maximální síle, které hráč dosáhne. Agilita (pohyblivost) a rychlost jsou také závislé na úrovni rozvoje síly, autoři Bompa a Claro (2009, 98) vyjadřují tuto tréninkovou realitu ve formě hesla: „*Nikdo nemůže být rychlý a obratný, než bude silný*“.

K síle patří schopnost aplikovat ji v co nejkratším čase, což u hráčů ragby znamená vyvinout odpor do podložky a tím zrychlit pohyb vpřed směrem k soupeři a vyrovnat tím fyzické střetnutí v kontaktní situaci (Bompa & Claro, 2009).

Všichni hráči mohou získat benefity z dobře vytvořeného silového programu díky následujícím benefitům:

*Prevence úrazů.* Silový trénink je považován za nejúčinnější nástroj pro prevenci úrazů, významné jsou komplexní programy. Většina zranění je lokalizována ve vazech, šlachách, kloubech a méně však ve svalech. Pro prevenci úrazů není silový trénink správně pochopen, proto autoři (Bompa & Buzzichelli, 2015) uvádí, že by mělo nastat kompenzační cvičení antagonistických svalů, zejména při chronických bolestech a poranění. Dále posílení vazů, vazy a šlachy jsou slabší než kontraktilní svaly. Taktéž běžecské vzory jsou v ragby složité, dochází zde k rychlé změně směru, které kladou napětí na tyto struktury jako klouby a vazy. Silový trénink by měl být zaměřen na posílení vazů v rané části přípravné fáze (Bompa & Claro, 2009).

*Rychlost.* Končetiny v různých směrech pohybu vychází ze silového základu, reakční doby a doby pohybu, zrychlení a zpomalení. Silný a rychlý hráč bude vždy schopen zahájit taktické akce rychleji než soupeř, což je výhoda, kterou požaduje každý trenér (Bompa & Haff, 2014). Pouze v důsledku zlepšení síly svalů dolních končetin (například *gastrocnemius*, *soleus a tibialis anterior*) se dostane rychlost a pohyblivost na vysokou úroveň. Autoři Bompa a Haff (2014) dále uvádí, že nevěřit nebo zkoušet jiné metody pro zvýšení rychlosti, znamená snížit efektivitu tréninkového procesu.

*Zvýšení rychlosti.* Schopnost rychlého běhu a maximální rychlosti přímo závisí na zvýšení síly běžecského kroku (lýtkové a kolenní extenzorové svaly). Rychlost běhu je složena z délky kroku a frekvence, je potřeba nejen síly (rychlosti), ale i udržet délku kroku (Bompa & Buzzichelli, 2015).

*Agility (pohyblivost, hbitost).* Jde o kvalitu změn směrů. Jinými slovy, se jedná o zrychlení a zpomalení. Pokud chce hráč zastavit během konkrétní herní situace, musí

rychle zpomalit, pokud se chce hráč rychle rozběhnout, musí zrychlit. Zdokonalení zrychlení (silné koncentrické kontrakce – zkracováním zapojených svalů) je možné pouze v důsledku zvýšení síly (Bompa & Buzzichelli, 2015). Na druhé straně zpomalování může být zdokonaleno zlepšenou excentrickou kontrakcí (prodlužování zapojených svalů). Dle Bompa a Buzzichelli (2015) zlepšení pohyblivosti neznamená nic jiného než zvýšenou sílu trojitých extensorů, aby mohly provádět rychlé zrychlení či zpomalení.

*Reakční schopnosti* na jakoukoliv herní situaci se zlepšují v důsledku zvýšení síly. Reakce hráče na podněty (např. přihrávka) závisí na době, která uplynula mezi přijetím signálu a časem odeslání nervového impulsu CNS do svalů končetiny, aby mohl hráč jednat, chytit, zablokovat nebo kopnout do míče. Jakmile se nervový impuls přenesení ke svalům, nastane rychlá činnost končetiny, která závisí na síle kontrakce nebo kolik rychlých svalových vláken (FT) bylo zapojeno do kontrakce (Bompa & Buzzichelli, 2015). Čím vyšší je počet zapojených svalových vláken FT přijatých do kontrakce, tím rychlejší je pohyb končetiny.

*Přesnost přihrávání míče* je preciznější, pokud je síla celého těla a síla horních končetin rozvinutá. Díky tomu míč letí rychleji, dál a s větší přesností (Bompa & Haff, 2014).

Dle Bompa & Claro (2009) k vývoji fyzických atributů pro ragby dochází ve dvou fázích. První fáze, *fáze zlepšení*, nastává, když se začne mladý a nezkušený hráč účastnit organizovaného tréninku. Zlepšení je vidět s nárůstem adaptací a tím, jak se jednotlivec přizpůsobuje tréninku. Zlepšení jsou viditelná několik let, až do stádia, kde se kladou vysoké nároky na hráče, jako jsou například národní ligy. Druhá fáze, *fáze plató*, nastává, pokud nejsou potřeby fyzického zlepšování stimulovány jinými herně specifickými tréninky. Z tohoto stádia přichází zlepšení velmi pomalu nebo vůbec (Bompa & Claro, 2009, Lyakh et al., 2016). Proto je důležité, aby docházelo k dalším zlepšením na úrovni kondičních kvalit. Očekává se, že se hráč stane rychlejším a silnějším v mlýnech, autech a v kontaktních situacích. Zrychlí své končetiny a pohyblivost. Jediná možnost, jak stimulovat zlepšení těchto potřebných schopností, je vystavení hráče silovému tréninku (Bompa & Claro, 2009; Bompa & Haff, 2014; Bompa & Buzzichelli, 2015).

### **2.3.1 Neuromuskulární strategie pro zvýšení síly**

Sval je tvořen vlákny obsahující kontraktilní proteiny (aktin a myozin), které kontrahují a relaxují sval podle počátečních podnětů. Podněty vyvolává elektrický impuls nervovým spojením uvnitř svalu (Bompa & Claro, 2009). Nervový systém spouští

svalovou kontrakci. Veškerá svalová vlákna inervovaná jedním moto-neuronem se označují pojmem motorická jednotka. Síla stahu závisí na počtu aktinových jednotek (Lehnert, Botek et al., 2014).

Svalová kontrakce je výsledkem neuromuskulární aktivity. Čím těžší je zatížení, tím více motorických jednotek bude stimulováno. Je-li cíl vyvinout kapacitu svalové síly, musíme použít velké zatížení, abychom stimulovali většinu nebo všechny motorické jednotky ve svalech zapojených do plnění pohybové činnosti. Tento princip se nazývá rozvoj síly prostřednictvím tréninku maximální síly (Smax). V celém těle bude každý sval následovat stejnou cestu neuromuskulární stimulace, aby se stáhl a poskytl dostatek síly k provedení úkolu. Svalová vlákna se však liší v jejich biochemickém složení. Některá vlákna jsou vhodná pro aerobní aktivity a mají pomalejší kontrakční rychlost. Jsou to vlákna *typu I. pomalá* (slow oxidative), mají vyšší obsah myoglobinu, větší počet mitochondrií, enzymy aerobního metabolismu a odolávají únavě, jsou vysoce kapilarizovaná. Dále *vlákna typu II. A – rychlá oxidativní* (fast oxidative), mají vyšší počet glykolytických enzymů než v I., snižuje se obsah myoglobinu a jsou méně kapilarizovaná. A *vlákna typu II. B – rychlá glykolytická* (fast glycolytic), mají vysokou koncentraci a aktivitu glykolytických enzymů, jsou rychle unavitelná a mají vysokou schopnost generovat svalovou sílu (Wilson et al., 2012; Bompa & Claro, 2009; Frontera & Ochala, 2014).

„Sportovci vytrvalostního typu tak mají ve svých výkonných svalech převahu zastoupení pomalých oxidativních vláken (u maratonců až 80 %), u silových a rychlostních typů naopak převažují vlákna rychlá glykolytická (u sprinterů až 80 %) (Botek et al., 2017, 50). Navíc Bompa a Claro (2009) dodávají, že sportovci s genetickým pozadím rychlých vláken budou silnější než ostatní sportovci, ale unaví se rychleji, zatímco sportovci s typem více pomalých vláken budou úspěšnější v čistě vytrvalostních sportech s nižší intenzitou (Bompa & Claro, 2009).

Trénink není faktorem, který by ovlivnil rozdělení a změnu rychlých a pomalých vláken. Ukázalo se, že některá vlákna typu II.A se mohou během těžkého a aerobního vytrvalostního tréninku změnit na vlákna pomalá ST. Jejich velikosti záleží na biochemickém složení (Wilson et al., 2012; Bompa & Claro, 2009; Frontera & Ochala, 2014). Na druhé straně Tvrzník (2006) uvádí, že nebyla prokázána transformace svalových vláken jednoho typu na druhý, účinkem speciálního tréninku. Zmenšuje se množství přechodných vláken na úkor rychlých nebo pomalých, jelikož rychlá vlákna

jsou velmi adaptabilní. Při aerobním tréninku může jejich oxidativní kapacita narůst na úroveň pomalých vláken.

Záměr silového tréninku je, umožnit tělu aktivovat více motorických jednotek k aktivaci vláken FT a vykonávat silnější motorickou činnost. U tréninku zaměřeného na zvýšení maximální síly platí, že budou hráči k výkonu využívat převážně FT vlákna.

Opakujícím se energeticky náročným aktivitám při hře ragby by měl předcházet trénink vytrvalosti. Veškeré opakující se činnosti ve hře vyžadují zapojení neuromuskulární kapacity pro aktivaci nebo utlumení rychlejších FT vláken. Maximální energie generovaná hráčem souvisí s distribucí typu vláken, která jsou geneticky určena. Sportovní výkon je přitom závislý na několika faktorech, například na psychologických, biomechanických, neurofyziologických a kardiovaskulárních (Wilmore & Costill, 2004). Z toho vyplývá, že svalová typologie není jediným ukazatelem optimálního výkonu pro vrcholový sport, jedná se o kombinaci všech zúčastněných faktorů. Bompa a Claro (2009) došli ke zjištění, že aerobní vytrvalostní trénink neumožňuje převést FT vlákna na ST.

Dříve docházelo k mylnému tvrzení, že hráči nemohou vykonávat vytrvalostní aerobní aktivity kvůli obavám z přeměny vláken a ztráty energie – tento fakt byl vyvrácen, jelikož neexistují žádné vědecké důkazy. Proto nejlepší trénink pro ragby je inteligentní kombinace všeho, co hráčům a týmu přináší periodizovaný tréninkový plán. Jedná se o rozvoj vysoké vytrvalosti, kombinované s technickými a taktickými dovednostmi (Wilson et al., 2012; Bompa & Claro, 2009; Frontera & Ochala, 2014).

Aby se díky tréninku dosáhlo vysoké úrovně rychlosti, měli by se hráči vystavit kvalitnímu tréninku nervového systému, jehož výsledkem je vysoká úroveň nervové adaptace. Týká se to především maximální rychlosti, síly a silového tréninku. V důsledku nervové adaptace nedochází k zvětšování velikosti svalů, ale k vysoké účinnosti nervového přenosu impulzů do pracovních svalů. Pokud hráč vyvine rychlou a silnou akci, je rychlý ve sprintu nebo silný v mlýnu, neuromuskulární systém působí následujícím způsobem (Bompa & Claro, 2009). Na začátku pohybu je využito velké množství svalových vláken FT, aby se překonala gravitační síla a síla hmotnosti soupeře. Čím větší je počet FT, tím snáze hráč překoná tyto determinanty. Následuje zvýšení rychlosti, což je možné pouze v důsledku vyšší rychlosti svalové kontrakce. Ta je zásadní pro rychlé a silné akce, aniž by se zvýšila schopnost neuromuskulárního systému využívat nejvyšší počet FT vláken. Aby k této situaci došlo při utkání, je třeba v tréninku aplikovat neuromuskulární strategii (Bompa & Claro, 2009).

Prvně jde o vyvinutí maximální síly ( $S_{max}$ ) použitím odporů 70–100 % 1 OM. Často se používá excentrická tréninková metoda, kdy je zatížení vyšší než 120–150 % maximálního zatížení, které hráč musí zvednout na jeden pokus. Trénink maximální síly zvyšuje schopnost hráče využít co největší počet FT vláken a tím získat výhodu v utkání. Stimulace nárůstu svalových vláken FT je možná pouze za pomoci maximálního zatížení. Klasické odporové ragbyové tréninky, jako je tlačení a tahání nemůžou nebo nedosahují vysokého náboru FT vláken (Bompa & Claro, 2009).

Následně jde o rozvinutí síly. Zlepšení výkonu je dosaženo silovým tréninkem, který vede ke zvýšení rychlosti FT vláken v důsledku použití nižší zátěže (<70 % 1OM) při provádění rychlých odhodů medicinbalem, plyometrie a cvičení rychlosti s obratností, čímž se významně zvyšují FT vlákna. Důsledkem je vyšší rychlost, reakce, pohyblivost a projevy síly v mnoha herních situacích (Bompa & Claro, 2009; Kreider, 2020).

### ***2.3.2 Periodizace tréninku síly***

Vytvoření správných silových předpokladů nelze najedou. Jedná se o kumulativní a posloupný proces. Rozvoj je dosažen pomocí sledování velmi specifického organizovaného tréninkového procesu ve specifických fázích – periodizace (Bompa, 2006; Bompa & Claro, 2009).

Bompa (2006) uvádí, že čím větší je zisk maximální síly ( $S_{max}$ ), tím vyšší je úroveň energie, jelikož jsou vlákna FT podmíněna nábořem v co největším počtu. Během fáze silového tréninku se neuromuskulární systém učí, jak využít FT vlákna během jakéhokoliv působení energie. Výsledkem je vyšší výkon, rychlost a obratnost.

V Tabulce 5 je vyobrazen základní vzor periodizace síly. K vytvoření tohoto modelu byl použit tradiční model periodizace dle Bompa & Buzzichelli (2015). V horní části tabulky jsou dvě fáze – přípravná (před sezonou) a závodní s herním přechodem. Jedná se pouze o koncept periodizace tréninku síly, nikoliv specifikace každé tréninkové fáze.

**Tabulka 5.** Základní vzor periodizace síly a rychlostní síly (Bompa & Claro, 2009, 104, upraveno)

Tréninková fáze	Přípravné			Závodní: herní přechod	
Neuromuskulární strategie	Adaptace	Zvýšit nábor FT	Zvýšit rychlost propouštění FT	Udržování schopnosti rekrutovat a propouštět FT	Vyvážený vývoj všech svalů / stabilizátorů
Periodizace síly	Anatomická adaptace	Smax	Rychl. síla, Silová vytrvalost	Udržování maximální síly a rychlé síly	Anatomická adaptace

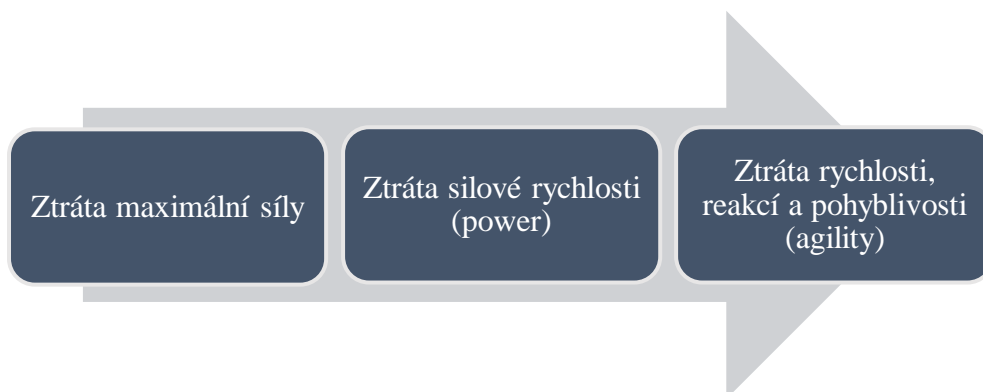
*Poznámka.* Smax – maximální síla; FT – fast twitch (rychlá svalová vlákna)

Výše uvedená neuromuskulární strategie začíná adaptací těla pro postupné zvyšování zátěže silového tréninku. Část této fáze slouží k posílení a přípravě vazů, šlach a svalové tkáně pro další fázi. Trénink pro tuto fázi je typický pro anatomickou adaptaci (AA). Každá série by se měla ukončit, pokud se hráč cítí unaveně. Doba této fáze by měla být přibližně 4–6 týdnů v závislosti na hráči, době trvání přechodného období a zda-li hráč v přechodném období zařadil nějaký ze základních cviků (Bompa & Claro, 2009). Mladší hráči potřebují k dosažení AA 6–9 týdnů, aby dosáhli správného působení silového tréninku.

Následující tréninková fáze (Smax) má za cíl zvýšit schopnost neuromuskulárního systému zapojit co nejvíce FT vláken. Tento nábor je stimulován pomocí tréninkové zátěže 70–100 % 1 OM v 2–3 trénincích týdně. Doba trvání této fáze je závislá na zkušenostech jednotlivých hráčů a délce přípravy. Kratší doba přípravy je pro méně zkušené hráče, delší doba přípravy pro zkušenější v oblasti silového tréninku. Kratší fáze než tři týdny je neefektivní, kvůli nedostatečné neuromuskulární zátěži, která nezíská dostatečný čas na správnou adaptaci, aby se zvýšil počet FT vláken.

Další fáze (silový trénink) je podmíněna zvyšováním rychlosti a výbušnosti, rychlosti kontrakce FT vláken. Dochází k stimulaci vláken tak, aby se stahovaly rychleji a ve větším počtu. Hráč, který se přizpůsobí tomuto tréninku, bude rychlý, výbušný a obratný. Úspěch v jedné fázi je přímo závislý na úspěchu v předchozí. Cíle tréninkové fáze lze dosáhnout za 4–5 týdnů se 2–3 tréninky týdně.

Během soutěžní fáze, kdy se hráči zúčastňují utkání, je nutné udržovat Smax a silový trénink, jinak neuromuskulární adaptace zmizí (Appell, 1990; Wilmore & Costill, 2004; Bompa & Claro, 2009; Baechle, 2016).



**Obrázek 6.** Ztráta maximální síly znamená progresivní zhoršení výkonu, který bude mít negativní vliv na kvalitu rychlosti, reakce a obratnost (Bompa, 2016)

Během přechodné fáze je vhodné udržet silový trénink na nízké úrovni s dvěma tréninky týdně především pro hráče, kteří mají delší přechodnou fázi 5–8 týdnů. Ve srovnání se standardní přechodnou fází trvající čtyři až pět týdnů bude delší neaktivní fáze mít za následek vyšší účinek de-tréninku. Zcela neaktivní přechodná fáze znamená ztrátu adaptací i kumulativního tréninkového procesu (Obrázek 6). Proto, když hráči začínají novou přípravnou fází, začínají velmi nízké úrovni fyziologického potenciálu. V důsledku toho je každoroční míra zlepšení nízká a první měsíc tréninků je neefektivní. V Tabulce 6 jsou vyobrazeny obecné pokyny a navrhovaná struktura pro 5týdenní přechodnou fázi. V této fázi by mohli hráči provádět aerobní a silový trénink ve stejné dny, protože mohli trénovat pouze dvakrát týdně. (Appell, 1990; Enoka, 2002; Wilmore & Costill, 2004; Baechle, 2016; Bompa & Claro, 2009, Ross, Gill & Cronin, 2013).

**Tabulka 6.** Navrhovaná struktura tréninku pro přechodnou fázi (Bompa & Claro, 2009)

1–2 týden	3–5 týden
Odstranění únavy	Aerobní trénink, nízká intenzita: 1 - 2krát týdně, 30 min
Fyzioterapie (pokud je potřeba)	Silový trénink: 1 - 2krát týdně, 1 hodina
Relaxace	- Nízké zatížení, trénink stabilizátorů trupu
Dovolená	- Kompenzační trénink pro antagonistické svaly a ostatní části těla

### 2.3.3 Diagnostika síly

Nejčastější metody diagnostiky síly byly prováděny maximálním úsilím (Lorenz, Reiman & Walker, 2010; Jones et al., 2016). Dále Kreider (2020) vedl průzkum mezi kondičními trenéry. Nejvíce používané metody diagnostiky síly byly výskoky snožmo, 1-3 maximálního opakování v olympijském vzpírání (převážně v nadhozu, trhu snatch nebo jejich variací např. trhu z visu), pomocí indexu reaktivní síly (*reactive strength index*) nebo další variace skoků (seskoky, výskoky ve dřepu, do hlubokého dřepu). Dále respondenti uvedli, že využili celou řadu měření včetně testu rychlosti zdvihů pomocí technologie GymAware nebo rychlost sprintů na vzdálenosti mezi 10 a 80 m i maximální rychlosti pomocí GPS. Testování v posilovně se nejvíce lišilo metodikou testů, někteří respondenti využívali 1OM v soupažném tlaku v lehu s velkou činkou, zadním dřepu, polovičním dřepu, odhody nebo přitažení velké činky v lehu, hody s medicinbalem. Další respondenti využívali 3 nebo více OM, dále pro testování nejběžnější cviky v posilovně.

Jones et al. (2016) ve své studii uvedl názory trenérů na silovou přípravu a rozvoj. Respondenti (n=43) uvedli, že je silový trénink přínosem pro lepší výkon. Okomentovali tuto skutečnost tak, že: silnější hráči jsou ve hře odolnější, silová příprava pomáhá hráčům vyvinout vhodné fyzické vlastnosti, které jsou nezbytné za hraní hry. Zásadní je zaměření se na kvalitu zdvihů a techniky v celém rozsahu. Jedná se o velmi důležitou součást přípravy a někdy bývá v ragbyové komunitě nadhodnocena. Všichni respondenti uvedli, že jejich hráči dělají silový trénink pravidelně. Uvědomění a integrace se zbytkem ragbyového tréninku je rozhodující pro maximální přenos do výkonu. Tuto hypotézu také potvrdil (Meir, 2012).

Ve studiích zaměřených na silové schopnosti ragbistů se síla hodnotí v dolní části těla pomocí výskoku ze dřepu a horní polovině těla pomocí dynamického vytlačení soupažného tlaku v lehu na rovné lavici s velkou činkou (Baker & Newton, 2008; Gabbet, Jenkins, Abernethy, 2011). Síla DK je více zkoumána než síla HK z důvodu pohybů zahrnující ragby-7s jako jsou skládky, sprinty, skoky a další kontaktní situace, které závisí více na síle DK (Gabbet, Jenkins, Abernethy, 2011). Pouze jedna studie uvedla silové hodnoty hráčů ragby-7s (Higham et al., 2013). Z této skutečnosti je zřejmé, že je zapotřebí dalšího výzkumu svalové síly a výkonnostních charakteristik hráčů ragby sedmiček.

Zvolené diagnostické metody síly obsažené v této části od autorů (Jones et al., 2016) byly podkladem pro metodiku testování hráčů.



## 2.4 COVID-19

COVID-19 způsobil narušení v tréninkovém kalendáři. Utkání a turnaje byly odloženy a zrušeny, amatérští a profesionální hráči ragby čelili dlouhým obdobím bez utkání, které jsou nedílnou součástí tohoto sportu. Ragbyový trénink byl pro většinu hráčů mimo program. COVID-19 je přenášen přímým kontaktem s infikovanými lidmi a povrchy. To znamená, že pokud je infikován jen jeden ze spoluhráčů, pravděpodobně po jednom tréninku budou i všichni ostatní. Být v kondici a zdravý je nedílná součást sportu. Většina ragbistů, pokud by se infikovali, měli by být schopni dostat se rychle zpět. To ovšem nelze říct o ostatních lidech, s nimiž mohou hráči přijít do kontaktu, jako jsou rodiče, prarodiče nebo osoby, které nemají zdravotní stav na dobré úrovni. Z tohoto důvodu mnohé světové vlády uvedly své populace do karantény. To mělo zpomalit šíření viru a poskytnout pohotovostním službám lepší šanci udržet krok s léčbou nakažených (Phelan, Kim & Chung, 2020; Ruck Science, 2020; Toresdahl & Asif, 2020).

Tělocvičny a posilovny byly nuceny kvůli karanténě uzavřít. Protože je-li infikovaná jediná osoba, která používá činku nebo osu, a nakažen může být i kdokoli jiný, kdo používá tento nástroj. V ideálním případě se hráči měli vyhýbat tělocvičnám a uzavřeným sportovním zařízením. Tato omezení a zákazy zapříčinily pokles kondice a u některých hráčů dokonce přírůstek neaktivní hmoty. Pro hráče by mělo být důležité udržet svoji kondici i přes omezení a to v domácích podmínkách. Po zrušení karantény by hráči teoreticky mohli vyběhnout na hřiště plní síly a optimální kondice (Phelan, Kim & Chung, 2020; Ruck Science, 2020; Toresdahl & Asif, 2020).

### *2.4.1 Efekt de-trénink na svalovou sílu*

Výzkumy, které se zaměřily na účinky de-tréninku na svalovou sílu extensorů kolenního kloubu ilustrovaly, že ztráty síly se mohou přiblížit k 14–25 % během 6 týdnů až 3 měsíců od zastavení strukturovaného tréninku (Kalapotharakos et al., 2019; Blocquiaux et al., 2020). Pokud hráči měli relativně dobře rozvinutou sílu před karanténním stavem a trénovali alespoň 12 týdnů vkuse, tréninkový efekt, který vybudovali, bude ztracen pouze částečně.

Ztráta tréninkových adaptací zaleží na ztrátě zatížením, kterým se tělo nemusí dále přizpůsobovat, jelikož první získání síly, které se u silového programu docílí, jsou na nervové úrovni. Vzruchy zlepšují synchronizaci motorických jednotek do svalové tkáně a aktivaci FT motorických vláken. Signalizace ke svalům zvyšuje aktivaci FT

motorických jednotek. K tomu dochází před morfologickými změnami, které jsou pozorovány (např. hypertrofie, zvýšení tuhosti šlach). Kvůli karanténním nařízením hráči ztratili neuromuskulární adaptaci (Mujika, Padilla, 2001; Kubo et al., 2010). Autoři (Mujika, Padilla, 2001) se domnívají, že převládající mechanismy, kvůli kterým se snižuje síla, jsou v počáteční fázi de-tréninku na neuromuskulární (nervové) úrovni a velikost svalů se nemění.

Ve studii Kubo et al. (2010) se sledovaly změny síly s neurálními a morfologickými faktory. Trvalo několik měsíců, než došlo ke změně síly svalů (Tabulka 7). Na základě výzkumu byly mechanismy pro přírůstky síly na neurální úrovni (mEMG = svalová elektrická aktivita) a po třech měsících byly zaznamenány změny v tuhosti šlachy a oblasti průřezu svalů (cross-sectional area – CSA). Po 3 měsících de-tréninku nedošlo k žádným změnám v síle svalů, účastníci si udrželi počáteční úroveň síly. V hodnotách CSA a tuhosti šlachy můžeme pozorovat změny. I přes současné poznatky se vlastnosti šlach během několika měsíců vrátili zpět na základní úroveň, hodnoty CSA byly bez změn nervových parametrů. Výsledky v tabulce 7 naznačují, že během 3měsíčního de-tréninku nedošlo k žádným změnám na úrovni svalové síly (účastníci udrželi vybudovanou sílu).

**Tabulka 7.** Tříměsíční silový trénink extenze kolenního kloubu (4x /týden, 70 % maximální izometrické síly x 10) a tříměsíční de-trénink (Kubo et al., 2010)

	TRÉNINK			DE-TRÉNINK		
	1 měs.	2 měs.	3 měs.	1 měs.	2 měs.	3 měs.
Síla svalů		30 %	41 %	Beze změny	Beze změny	Beze změny
Neurální aktivace (,škubnutí)		7,3 %	9 %	Beze změny	Beze změny	Beze změny
mEMG		27 %	35 %	Beze změny	Beze změny	Beze změny
CSA			5,5 %	Základní hodnota		
Tuhost šlach			54 %	Základní hodnota		

*Poznámky.* CSA – průřezová plocha svalu, mEMG – střední hodnota elektromyografie.

Adaptace vlastností šlach a svalové morfologie na silový trénink ukazuje pomalejší hodnoty než neuromuskulární parametry. Na druhé straně adaptace na de-trénink je rychlejší.

#### **2.4.2 Udržení síly v karanténě**

Výsledky studií (Kubo et al., 2010) naznačují, že lidské tělo má potenciál udržet si sílu během 3měsíční neaktivní periody. Toto tvrzení je doplněno výzkumem (Kalapotharakos et al., 2010; Correa et al., 2015), kde autoři popisují svalovou adaptaci, ale demonstrují, že změny ve svalovém CSA mohou být ztraceny.

Ve výzkumu Kubo et al. (2010) testovali izometricky kolenní kloub v extenzi. Síla se měřila stejným způsobem, ve stejné úhlu kloubu. Není jisté, jestli byly zachovány konkrétní úhly v kloubech nebo se testovala dynamická kontrakce. Proto je dobré evaluovat další literaturu, která by využila realističtější (dynamičtější) tréninkové nebo rehabilitační programy pro měření de-tréninku. Ty obvykle vykazují ztrátu síly. Faktory, které ovlivňují tento stav, jsou kombinací neurálních a morfologických (Kubo et al., 2010; Correa et al., 2015).

Pro opětovné zahájení tréninku je důležité najít správný čas a doporučenou posloupnou periodizaci. Znovu obnovení silových rezerv trvá zhruba přibližně polovinu času.

#### **2.4.3 Jak se vyhnout de-tréninku v karanténě**

Studie Garcia-Pallares et al. (2009) poukazuje na snížení objemu kardiovaskulární zdatnosti a síly u elitních jezdců na kajaku. Jejich typický tréninkový objem se skládal ze 7 hodin kardiovaskulárního tréninku týdně a 2,5 h silového tréninku za týden (10–15 sérií, 3 opakování). Poté snížili silový trénink na 1 tréninkovou jednotku za týden po dobu 5 týdnů (3x10 opakování, 12 OM zatížení) se zařazením cviků – Soupažný tlak v lehu s velkou činkou, přitahy činky k hrudi v leže na lavici (v pozici na bříše), dřep s dvěma vytrvalostními aktivitami (1x kajak, 1x běh) po 40 min. Na konci 5týdenní periody kontrolní skupina, které netrénovala vůbec, ztratila 8–9 % 1 OM síly v horní polovině těla (soupažný tlak v lehu s velkou činkou, přitahy činky k hrudi v leže na lavici v pozici na bříše), zatímco skupina s redukováným tréninkem ztratila pouze 4,3–3,9 % síly. Tyto výsledky nám ukazují, že přibližně 20 % tréninkového objemu postačuje ke snížením síly o polovinu. Tento výsledek byl shodný i s kardiovaskulárním parametrem. Pokud by se hráči měli vyhnout de-tréninku a snížit počet tréninkových jednotek, není možné garantovat zatížení, které je požadované pro trénink síly. Tato studie ukazuje, že by se pokračováním tréninku ovlivnila spíše hypertrofie a zmírnila se pouze ztráta síly.

Schoenfeld et al. (2019) zkoumali efekt tréninkového objemu na svalovou sílu a hypertrofii. Účastníci trénovali 8–12 OM, což není optimální pro získání síly, ale pro kontext je dostačující kvůli tomu, že během karantény hráči nemohli navštěvovat posilovnu pro získání správného zatížení. V tabulce 8 jsou vyobrazeny výsledky objemu / svalovou skupinu / týden.

**Tabulka 8.** 8týdenní silový trénink celého těla (Schoenfeld et al., 2019)

8týdenní silový trénink celého těla (3 x / týden, 8–12 OM)								
Série / cvik	Série / týden		Opakování / týden		Síla		Průměr	
	HK	DK	HK	DK	Bench press	Squat	Biceps	Vastus lateralis
1 série	6	9	48-72	72-108	10 %	20 %	-	7 %
3 série	18	27	144-216	216-324	6 %	12 %	4 %	8 %
6 sérií	30	34	240-360	360-540	7 %	30 %	7 %	14 %

*Poznámka.* HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny, Bench press – soupažný tlak v leže s velkou činkou, Squat – dřep.

Je důležité zmínit, že 8–12 OM stále zlepšují sílu, i když to není optimální rozhraní. Zásadní faktor je objem tréninku pro stimulování hypertrofických odpovědí (5 sérií > 3 série). Pro zachování svalové síly během karantény je podstatné trénovat do selhání na sub-optimální úrovni zatížení při využití pouze zatížení vlastního těla (Schoenfeld et al., 2019).

Nedávná vydaná studie z roku 2020, Kubo et al. (2020) hodnotila efekt objemu (volume-matched training) při 4, 8 a 12 OM soupažného tlaku v lehu na rovné lavici s velkou činkou. Po sečtení počtu opakování není objem nejdůležitějším faktorem, naopak důležitým faktorem je hypertrofická reakce a mezi těmito hodnotami (4, 8, 12) nebyly žádné rozdíly. Pokud se jedná o rozvoj síly, nejvíce záleží na zátěži. Objem 12 OM vyvolal pouze polovinu rozvoje síly v porovnání s 4 a 8 OM. Je možné spekulovat o tom, že záleží na velikosti zatížení u nižších OM, které nebyly ve studii jednoznačně popsány.

Během karantény jsou hráči limitováni možnostmi pro trénink optimální síly. Výzkumy (García-Pallarés et al., 2009) poukazují na to, jak se vyhnout de-tréninku. Není pravděpodobné, aby hráči ztratili rozvinutou sílu a velikost svalů během období týdnů či měsíců bez tréninku. Toto tvrzení neplatí, pokud by hráči přestali

trénovat po zbytek roku. Dodržením doporučení pro trénink po karanténním období by se měl hráč dostat na úroveň před omezením se snížením aktuální naplánované zátěže přibližně o 50 % (García-Pallarés et. al., 2009) a doba návratu do plnohodnotného tréninku je poloviční. Dále by se mělo pokračovat v tréninku vysoké intenzity kolem 20 % v tréninkové jednotce.

U silového tréninku je důležitá specifická a doporučuje se trénovat do selhání, aby se omezily ztráty v silovém programu z důvodu nemožnosti trénovat s adekvátním zatížením (např. uzavření posiloven z pandemických důvodů). Vhodné je provádět trénink s vlastní vahou nebo alespoň s lehčím odporem, což pomůže zachovat získanou sílu nebo díky novým podnětům může i krátkodobě navodit zisk síly (García-Pallarés et. al., 2009).

Závěrem nesmí být zapomenut *interferenční* efekt, který nastává, pokud je trénink síly a vytrvalosti kombinován dohromady. Při takovém tréninku bude získaná síla oslabena aktuálním vytrvalostním (aerobním) tréninkem (Docherty & Sporer, 2000). Pokud hráči nejsou přednostně silovými sportovci, na tomto efektu nebude tolik záležet. V případě opakování karanténních opatření je důležité, aby byl trenér kreativní při sestavování návrhu, ale zároveň dodržoval pravidla bezpečnosti v dané situaci.

## **3 CÍLE PRÁCE**

V ragby 7's je rozdíl mezi dobrým a špatným hráčem v úrovni silových schopností, na které se klade podstatný důraz. Jak již bylo nastíněno v syntéze poznatků, požadavky na maximální sílu se významně uplatňují v herním výkonu například ve sprintech, výskocích, změnách směrů a dopadech. Aby se docílil správný tréninkový efekt silového tréninku, je třeba strukturované naplánování této aktivity.

### **3.1 Cíl práce**

Hlavním cílem práce je vyhodnotit změny v silových a rychlostních parametrech během 6týdenního tréninkového mezocyklu s prioritním silovým zaměřením u elitních hráčů olympijského ragby 7's.

### **3.2 Úkoly práce**

1. Vytvořit 6týdenní tréninkový program pro hráče ragby 7's Armádního sportovního centra DUKLA.
2. Vybrat vhodné testy explozivní síly dolních končetin, maximální síly a rychlosti pro hráče ragby 7's vzhledem k zaměření tréninkového mezocyklu a vytvořit systém monitorování zatížení a wellness hráčů v Google Forms.
3. Provést vstupní měření před začátkem 6týdenního mezocyklu.
4. Realizovat tréninkový proces ve sledovaném mezocyklu a monitorovat tréninkové zatížení a wellness hráčů v jeho průběhu.
5. Provést výstupní měření po skončení 6týdenního mezocyklu.
6. Výsledky měření statisticky zpracovat, zhodnotit a formulovat závěry pro tréninkovou praxi (s přihlédnutím k zaznamenanému tréninkovému zatížení a wellness).

### **3.3 Výzkumné otázky**

1. Jaké změny explozivní síly dolních končetin nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?
2. Jaké změny akcelerační rychlosti nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?
3. Jaké změny maximální síly svalů horních končetin, dolních končetin a trupu nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?

## **4 METODIKA**

### **4.1 Charakteristika testovaného souboru**

Výzkumný soubor tvořilo čtrnáct hráčů olympijského sportu ragby-7s hrajících nejvyšší ligu na území České republiky ( $n=14$ , věk  $23 \pm 5$  let, tělesná výška  $178 \pm 10$  cm, tělesná hmotnost  $M=89\pm 15$  kg). Do souboru byli zařazeni hráči, kteří se aktivně zúčastnili alespoň 90 % tréninkových jednotek během sledovaného období. Všichni hráči zařazení do studie měli zkušenost s pravidelným silovým tréninkem v rozmezí  $6 \pm 3$  let v rámci kondiční části jejich přípravy alespoň 2x týdně, vedené trenérem dle strukturovaného plánu nebo individuálně.

Zařazení hráči byli informováni o cíli a průběhu výzkumu. Souhlasili s účastí na výzkumu a s použitím získaných dat pro výzkumné účely (Příloha 1). Testované osoby byly seznámeny s tréninkovým plánem a s technikou cviků při úvodním setkání. Hráči byli testováni ihned po možnosti zúčastnit se veřejných tréninků, tedy po zrušení karanténních opatření. Během tréninků byla dodržována veškeré hygienické nařízení. Před testováním hráči neměli trénink či intenzivní pohybovou aktivitu minimálně 48 h.

Výzkum byl schválen Etickou komisí FTK UP (Příloha 2).

### **4.2 Organizace sběru dat a použité metody testování**

#### **Organizace sběru dat**

Vstupní testování proběhlo na začátku května 2020 ihned po možnostech zúčastnit se veřejných tréninků v souvislosti s odvoláním karanténních opatření COVID-19 v České republice. Výstupní testy se uskutečnily ihned po 6týdenním ukončeném mezocyklu v červenci 2020. Veškeré testování proběhlo ve dvou dnech a hráči ho absolvovali společně (Tabulka 9).



**Tabulka 9.** Harmonogram tetování

METODY TESTOVÁNÍ	
1. DEN	Sprint na 10 a 40 m, skok z místa do dálky
2. DEN	6 opakování maximálního zatížení u cviků: dřep s činkou, mrtvý tah a soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou a maximální opakování shybů nadhmatem

Testování rychlosti a skoku z místa do dálky bylo realizované na umělém povrchu v areálu ASC Dukla Praha. Testy pro měření maximální síly proběhly v prostorech posilovny v areálu ASC Dukla. Testování se uskutečnilo pod vedením autora diplomové práce v následujícím posloupnosti (Tabulka 10).

**Tabulka 10.** Organizace výzkumu

Sledování hráči ragby-7s (n=14)	Vstupní testování květen 2020	6týdenní kondiční mezocyklus se silovým tréninkovým programem	Výstupní testování červenec 2020
---------------------------------	-------------------------------	---	----------------------------------

### **Použité metody testování a přístroje**

Výběr testů byl proveden v souladu s doporučením autorů Jones et al. (2016) a následně byly z této studie vybrány dva rychlostní testy, jeden test explozivní síly dolních končetin a čtyři testy maximální síly.

*Měření rychlosti.* Pro testování rychlosti bylo využito testů sprintu na 10 a 40 m, u obou testů byly použity snímače rychlosti Witty Training Timer a ELLIX (Emil Lux GmbH & CO. KG, V-12-11, 50 m), vzdálenost byla měřena pásmem na umělé trávě. Hráči začínali testování jednu stopu (cca 30 cm) před snímači rychlosti (doporučená vzdálenost od výrobce kvůli protnutí paprsku a sepnutí snímače) v poloze polovysokého startu. Každý hráč zahájil test samostatně, po proběhnutí byl zaznamenán čas na displeji, který byl následně přepsán do záznamového archu. Hráči absolvovali dva běhy (10 i 40 m), ze dvou pokusů byl započítán ten rychlejší. Reliabilita testu sprintu na 10 a 40 m dle

studie Mainer, Casajús a Gonzalo-Skok (2018) je vysoká (ICC 10 m = 0,91; ICC 40 m = 0,98).

*Měření explozivní síly dolních končetin.* Dle Jones et al. (2016) byl zvolen test explozivní síly DK, skok daleký z místa. Každý hráč zahajoval test individuálně, u odrazové čáry v základním postavením v mírném stoji rozkročněm, dále následoval odraz obounož se švihem paží dopředu. Pro účely testu bylo využito pásmo ELLIX (Emil Lux GmbH & CO. KG, V-12-11, 50 m) na umělé trávě. Hráči absolvovali dva skoky, zaznamenán byl pokus s lepším výsledkem. Reliabilita testu skoku dalekého z místa dle studie Reid, Dolan, a DeBeliso (2017) je vysoká (ICC = 0.99).

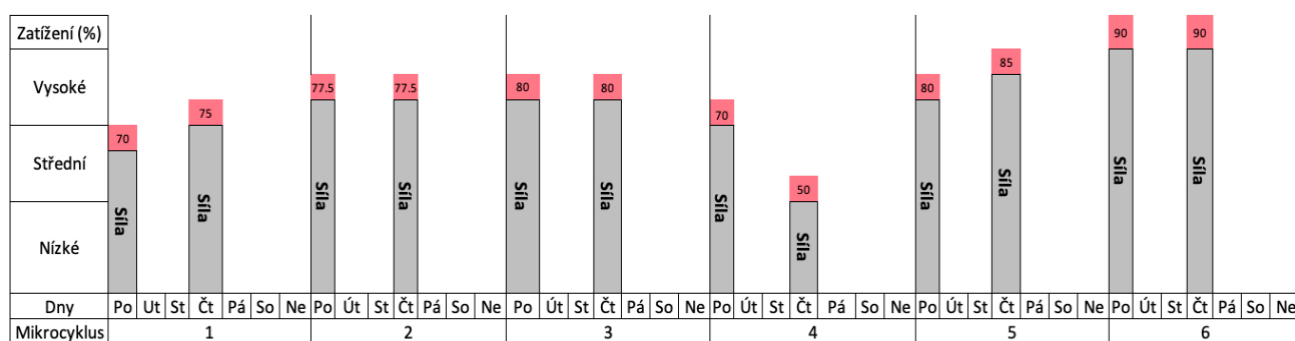
*Měření maximální síly.* Testy maximální síly byly měřeny v posilovně ASC DUKLA za pomoci vybavení Eleiko, které splňuje mezinárodní standardy. Testy maximální síly byly vybrány dle Jones et al. (2016). Testovalo se 6 opakování maximálního zatížení u cviků: dřep s činkou, mrtvý tah a soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou. Každý hráč provedl 6 OM. Všichni hráči byli seznámeni s řádnou technikou cviků. Z důvodu bezpečnosti bylo určeno 6 OM, z kterého se vypočítalo 1 OM. Pomocí Holten Diagramu byla vypočítána zatížení u cviků v celém programu (Walker et al., 2003). Po rozcvičce se zvolí zátěž, kterou hráči mohou vykonat 5–8krát, následuje 60–90 vteřin pauza, která se postupně prodlužuje. Zátěž se zvyšuje o 5–10 kg při provedení 3–6 opakování. Tato metoda se provádí, dokud hráči nedosáhnou maxima při zachování správné techniky cviků. Reliabilita testů maximální síly dle studie Gali a Künzell (2014) je určena jako vysoká (ICC = 0,90).

Veškeré testovací metody jsou neinvazivní, veškeré přístroje mají platné certifikáty a jsou v majetku laboratoře CASRI a oddílu ASC DUKLA.

### **4.3 Tréninkové zatížení ve sledovaném mezocyklu**

Zatížení hráčů bylo ovlivněno pandemií koronaviru, z tohoto důvodu se musel snížit počet tréninkových jednotek i zatížení. Po znovuzahájení tréninkového procesu byl vytvořen 6týdenní tréninkový mezocyklus s prioritním silovým zaměřením, ve kterém se hráčům postupně zvyšovala intenzita zatížení. Tento mezocyklus obsahoval celkově 24 tréninkových jednotek a jeden turnaj. Všechny tréninkové jednotky probíhaly

v dopoledních hodinách. Dvanáct tréninkových jednotek bylo zaměřeno na silovou přípravu (Obrázek 7). Cílem silové přípravy bylo zvýšit maximální sílu a snížit riziko zranění při zápasech či turnajích. Zbýlých 12 tréninkových jednotek bylo zaměřeno na dovednosti, taktické jednání a herní činnosti v ragby-7s, vždy v délce 90 minut. Jejich součástí byl rozvoj rychlostních a vytrvalostních kapacit, přibližně 20 minut v každé tréninkové jednotce. Celkové zatížení v tomto mezocyklu bylo přibližně 2160 minut.



**Obrázek 7.** Struktura intenzity a zatížení v 6týdenním plánu (Bompa & Buzzichelli, 2015, 249, upraveno)

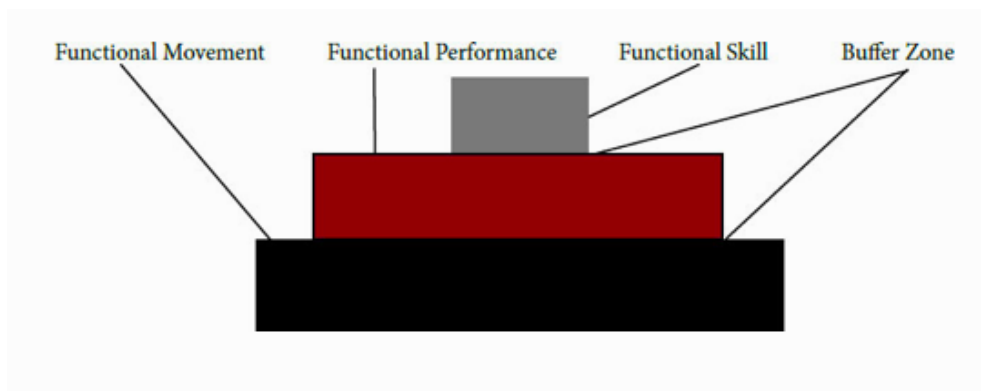
#### 4.3.1 Tréninkový program rozvoje síly

Testovaní hráči absolvovali 12 tréninkových jednotek velkého zatížení v 6 týdnech (Příloha 3). Program obsahoval 11 cviků (Tabulka 11), doba odpočinku bylo 120–180 sekund. Tréninky probíhaly v ranních hodinách od 7:30 do 9:00. Před každým tréninkem následovala rutina ve formě rozcvičení. Každá tréninková jednotka obsahovala:

- rozcvičení dle požadované intenzity a zátěže 5 minut, bezkontaktní hra na pro zvýšení tepové frekvence a zahřátí,
- dynamické a mobilizační protažení 5–10 minut,
- silový tréninkový program. Interval odpočinku byl v první polovině plánu 120 sekund, od čtvrtého cviku 150 sekund (Tabulka 12),
- závěrečné zklidnění, protažení namáhaných partií a myofasciální relaxace.

Výběr cviků, tempo, intenzita cvičení, program a model periodizace byl zvolen na základě studia literatury (Chek, 2003; Chek, 2014; IRB, 2020; Bompa & Buzzichelli, 2015; Cook, 2011; Bompa, 2015; McGuigan, 2017; Turner, 2018; Horschig, Sonthana, & Neff, 2017; WorldRugby Passport, 2020). Cviky zařazené v tréninkovém programu byly vybrány na základě pyramidové metody (Cook, 2011). Pyramida představuje hráče,

který má funkční pohybový vzorec, funkční pohybový výkon a funkční pohybové dovednosti na optimální úrovni (prokazatelné testováním). Zlepšení, kterého hráč dosáhne, by nemělo narušit rovnováhu pyramidy (Obrázek 8). Spodní část demonstruje vhodný funkční pohyb, schopnost kontrolovat tělo a mít pohybové uvědomění v různých pozicích. Tato úroveň je vhodná pro podporu ostatních úrovní. Další úroveň naznačuje průměrnou nebo nadprůměrnou fyzickou kapacitu, dobrou koordinaci a propojování pohybů. Jedná se o část, kdy je vše ideálně načasované, zkoordinované, jde o optimální účinnost. Vrchní část pyramidy demonstruje průměrné nebo optimální množství dovedností specifických pro daný úkol nebo aktivitu. Hráč má nezbytnou mobilitu a stabilitu potřebnou k plnění konkrétních úkolů. Vyrovňovací zóna (buffer zone) poukazuje na to, že funkční pohyb je dostačující k tomu, aby zvládl generovat sílu. Mezi prostředkem a vrcholem pyramidy může generovaná síla kontrolovat dovednosti.



**Obrázek 8.** Optimální pyramida funkčního výkonu (Cook, 2011)

Na základě této teorie Optimální pyramidy funkčního výkonu a dalších autorů (Chek, 2003; Chek, 2014; IRB, 2020; Bompa, & Buzzichelli, 2015; Cook, 2011; Bompa, 2015; McGuigan, 2017; Turner, 2018; Horschig, Sonthana, & Neff, 2017) byly vybrány následující cviky uvedené v Tabulce 11. Cviky působí v rozdílných anatomických rovinách (sagitální, frontální, transversální) a tím odrážejí nároky na ragby-7s.

**Tabulka 11.** Cviky zařazené do 6týdenního silového programu

<b>Funkční pohybový vzorec</b>	<b>Funkční pohybový výkon</b>	<b>Funkční pohybové dovednosti</b>
Silové přemístění s jednoručkami	Zadní dřep s konečnou pozicí na špičkách	Kruhový trénink „nahrávek“: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nahrávka míče z bedny nad úrovní kyčlí</li> <li>- Nahrávka míče z výpadu (koleno na zemi), střídání míče před sebou na bedýnce</li> <li>- Oba výše uvedené cviky provést s 2 kg medicinbalem</li> </ul>
Shyby	Soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou	
(Sumo) mrtvý tah s vytažením osy k bradě		Klek na jedné noze, odhod medicinbalem / tah odporovou gumou /kladkový stroj ve směru přihrávký míče
<i>Cable Wood Chop</i>	Tlak s osou nad hlavou	Gymbal – kroužení koleny pod tělem

Tréninkové zatížení rozvoje maximální síly bylo stanoveno na základě autorů (Bompa, 2015; Bompa, & Buzzichelli, 2015). Autoři dále uvádí, že sub-maximální zatížení je neoptimálnější pro rozvoj maximální síly. Intenzita zatížení byla stanovena mezi 70–90 % 1 OM od 1 do 5 opakování doplněné plným odpočinkovým intervalem. V důsledku použití dostatečných intervalů odpočinku vede zatížení ke zvýšení maximální síly, ne k hypertrofii, pokud celkový objem (čas pod tenzí, TUT) není dostatečně vysoký. Proto se v tomto případě „nízké“ zatížení pohybuje kolem 70 % 1 OM (Tabulka 12).

Maximální síla byla v mezocyklu rozvíjena na základě předpokladu nejvyššího napětí ve svalu a explozivního pohybu. V první části programu bylo zvoleno 2–5 cviků s 2–6 opakováním a 2–3minutovým intervalem odpočinku. Dále 2–3 cviky s 8–12 opakováními a 2–3minutovým intervalem odpočinku (Tabulka 12). Interval odpočinku se může lišit od času stráveného tréninkem a sestavení plánu. Celkově měl plán 16–24 sérií za tréninkovou jednotku s frekvencí 2–4 tréninků týdně. Při vytvoření programu je doporučeno používat vzpírání olympijského typu. Dále je důležité použít periodizační strategie ke strukturování tréninků. Monitorování a posuzování zátěže, zatížení probíhá v základní intenzitě, proto je důležité vědět, kdy se má zatížení snížit nebo zvýšit ve vhodných ročních obdobích.

**Tabulka 12.** Použitý silový tréninkový program na 6 týdnů (Bompa & Buzzichelli, 2015, 249, upraveno)

Cviky	Tempo	TÝDEN						Interval odpočinku
		1	2	3	4	5	6	
1. Zadní dřep s konečnou pozicí na špičkách	30X	4x1	3x3	3x3	4x1	3x2	3x2	120s
2. Soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou	30X	4x1	3x3	3x3	4x1	3x2	3x2	120s
3. Silové přemístění s jednoručkami	3110	4x1	3x3	3x3	4x1	3x2	3x2	120s
4. Shyby	1130	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	150s
5. Tlak s osou nad hlavou	1230	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	150s
6. Mrtvý tah s vytažením osy k bradě	2120	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	150s
7. Cable Wood Chop	3230	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	150s
8. Kruhový trénink "nahrávek"	30X	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	180s
9. Gymbal - krožení koleny pod tělem	3333	1x10	3x8	3x8	1x8	3x6	3x6	180s

ZATÍŽENÍ					
		Vysoké			Vysoké
Nízké	Střední		Nízké	Střední	
70-75%	77.5%	80%	70-75%	80-85%	90%

*Poznámka.* Tabulka je rozdělena na čtyři části. První část je výběr zvolených cviků, v druhé části je tempo, které je popsáno čtyřmi čísly, například 3110. První číslo (3) je excentrická kontrakce nebo část zdvihu, kdy váhu spouštíme dolů. Druhé číslo (1) demonstruje pauzu ve středu, třetí číslo (1) je koncentrická fáze zdvihu. Čtvrté číslo (0) je pauza v horní hranici zdvihu. Tempo 3010 bude například znamenat zdvih, který začíná excentricky, kde se snižuje zátěž, například u dřepu, tato fáze trvá 3 vteřiny, není zde žádná pauza v dolní pozici, poté je vracení zátěže do původní pozice po dobu 1 vteřiny, poslední fáze je bez pauzy a celý cyklus se opakuje znovu. Tempo 3110 je vhodné použít na základní kontrolu těla a pevnosti pojivové tkáně a stává se nejběžnějším tempem v programech. Zásadní benefity tohoto tempa jsou: velká kontrola při snižování zátěže, pocitění těla, rozvíjí svalovinu a sílu pojivové tkáně ihned na začátku programu. Navíc se optimálně přizpůsobuje podmínkám hry, kdy hráči při zahájení nárazu, kolize nebo skládky musí vygenerovat takovou sílu, aby se dostali do výhodnější pozice při použití excentrické kontrakce. V třetí části jsou jednotlivé týdny, poslední je interval odpočinku ve vteřinách. Níže v tabulce je vyobrazené procentuální zatížení.

#### 4.4 Elektronický formulář wellness

Elektronický formulář wellness byl vytvořen modifikací do předem připraveného formuláře v Google Forms z doporučených studií (Hooper & Mackinnon, 1995; Bompa & Gregory, 2009; Haddad et al., 2013). Tento formulář je složen ze základních třech částí. V první části jde o monitorování absolvovaného tréninkového zatížení, v druhé části je regenerační bodové skóre a třetí část se týká bolestivosti, tuhosti a absolvované fyzioterapie. Elektronický formulář (Příloha 5) obsahuje údaje jako:

- *Úvodní informace:* jméno hráče, časová značka, datum, tělesná váha
- *Tréninkové zatížení:* Tréninková jednotka, druh tréninku v posilovně, zatížení (série x opakování x zátěž), intenzita, čas (minuty)

- *Bodové vymezení zotavení:* Kompresní vybavení, vodoléčba (např. vířivka), hydratace, vyplnění regeneračního dotazníku, aktivní odpočinek, stravování (kvalitní sacharidy a bílkoviny), odpočinek (volný den), spánek, kvalita spánku, celková doba aktivního odpočinku bez spánku (minuty), zdravotní problémy, únava
- *Třetí část:* Svalová bolestivost / ztuhlost (krk, záda, zadní, přední strana stehen, kyčelní přitahovače, kolena, kotník, lýtka), ramena, loky, zápěstí)

Všichni hráči se vyjadřovali ke svému aktuálnímu stavu ve stejnou dobu, každý den v odpoledních hodinách. Skóre bylo sečteno, aby se získal celkový výsledek, čím více dosažených bodů, tím méně stresu.

Po skončení každého tréninku, hráči zaznamenávali do elektronického formuláře subjektivní údaje o zatížení, námaze (*rating of perceived exertion*, RPE) pomocí škály 0–10, kdy 0 značí aktivitu s nízkým nebo žádným úsilím a 10 maximální úsilí aktivity (Haddad et al., 2017). Tato metoda pomohla minimalizovat faktory, které mohou ovlivnit hodnocení RPE jako je tlak vrstevníků nebo replikační hodnocení hráčů.

#### **4.5 Statistické zpracování dat**

Získaná data během testování byla prvotně zaznamenána do předem připravených záznamových archů, následně proběhlo přenesení dat do tabulek. Zde proběhlo třídění dle testů, vypočítání průměrů a vyhotovení grafického znázornění hodnot v programu MS Excel 2011.

Finální výsledky diplomové práce jsou zpracované prostřednictvím statistického programu IBM SPSS Statistics 12 (StatSoft, Inc., Tulsa, USA). Vyhodnocení akcelerační rychlosti, explozivní síly DK a maximální síly HK, DK a trupu proběhlo pomocí ne-parametrického Wilcoxonova testu. Test spočívá v porovnání dvou provedených měření na jednom souboru. Stanovení významnosti rozdílu je posuzováno na základě statistické významnosti  $p < 0,05$ .

## 5 VÝSLEDKY

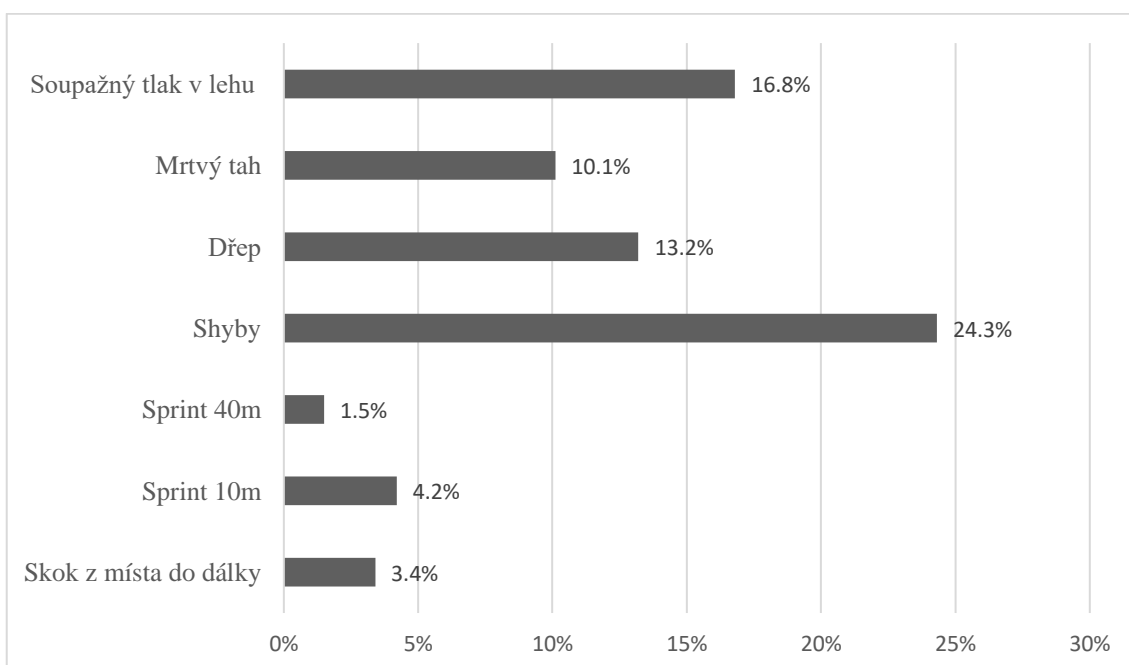
### Akcelerační rychlost

Změny specifických indikátorů pohybových schopností akcelerační rychlosti při testech sprint na 10 a 40 m jsou uvedeny v Tabulce 13. Výsledky testů prokazují významné změny ve sprintu na 10 m ( $p < 0,001$ ) i 40 m ( $p < 0,013$ ). U testu sprintu na 10 m došlo k 4,2 % zlepšení, u sprintu na 40 m došlo k 1,5 % zlepšení (Obrázek 9).

**Tabulka 13.** Akcelerační rychlost ( $M \pm SD$ ) hodnocená testy sprint na 10 a 40 m – porovnání hodnot před a po mezocyklu

	Vstupní testování	Výstupní testování	d (%)	Z	p
Sprint 10 m	1,74 ± 0,09	1,67 ± 0,08	4,2	3,300	0,001*
Sprint 40 m	5,49 ± 0,21	5,41 ± 0,17	1,5	2,483	0,013*

*Poznámka.* M – průměr; SD – směrodatná odchylka; d (%) - procentuální změna; Z – testovací kritérium; p – hladina statistické významnosti (\*statisticky významný rozdíl  $p < 0,05$ ).



**Obrázek 9.** Průměrné změny sledovaných silových a rychlostních parametrů



## Explozivní síla dolních končetin

Změny specifických indikátorů explozivní síle dolních končetin hodnocené v testu skoku do dálky jsou uvedeny v Tabulce 14. Po absolvování programu došlo k významem změnám ( $p < 0,001$ ). U testu skoku z místa do dálky došlo k 3,4 % zlepšení oproti původním hodnotám (Obrázek 9).

**Tabulka 14.** Explozivní síla dolních končetin ( $M \pm SD$ ) hodnocená testem skok z místa do dálky – porovnání hodnot před a po mezocyklu

	Vstupní testování	Výstupní testování	d (%)	Z	p
Skok z místa do dálky	2,50 ± 0,15	2,59 ± 0,17	3,4	3,182	0,001*

*Poznámka.* M – průměr; SD – směrodatná odchylka; d (%) - procentuální změna; Z – testovací kritérium; p – hladina statistické významnosti (\*statisticky významný rozdíl  $p < 0,05$ ).

## Maximální síla svalů horní končetiny, dolní končetiny a trupu

Změny specifický indikátorů pohybových schopností maximální síly při testech šesti maximálních opakování u cviků: dřep, mrtvý tah, soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou a maximálního opakování shybů nadhmatem jsou vyjádřeny Tabulka 15. Po absolvování programu došlo k významné změně u dřepu ( $p < 0,001$ ), mrtvého tahu ( $p < 0,001$ ), soupažného tlaku v lehu na rovné lavici ( $p < 0,001$ ) i shybů ( $p < 0,002$ ). U testů 6 OM u cviku dřep došlo k 13,2 % zlepšení, u mrtvého tahu došlo k 10,1 % zlepšení, soupažný tlak v lehu na rovné lavici s velkou činkou měl 16,8 % zlepšení a u maximálního opakování shybů nadhmatem došlo k 24,3 % zlepšení (Obrázek 9).

**Tabulka 15.** Maximální síla ( $M \pm SD$ ) hodnocená testem šesti opakování dřepu, mrtvého tahu, soupažného tlak v lehu na rovné lavici a testem maximálního opakování shybů – porovnání hodnot před a po mezocyklu

	Vstupní testování	Výstupní testování	d (%)	Z	p
Dřep 6 OM	113,93 ± 17,56	128,93 ± 19,43	13,2	3,211	0,001*
Mrtvý tah 6 OM	123,21 ± 19,77	135,71 ± 24,87	10,1	3,205	0,001*
Soupažný tlak v lehu na rovné lavici 6 OM	110,36 ± 18,65	128,93 ± 19,43	16,8	3,201	0,001*
Shyby max.	12,93 ± 2,40	16,07 ± 3,89	24,3	3,068	0,002*

*Poznámka.* M – průměr; SD – směrodatná odchylka; d (%) - procentuální změna; Z – testovací kritérium; p – hladina statistické významnosti (\*statisticky významný rozdíl  $p < 0,05$ ); 6 OM – šest opakovacího maxima; max. – maximálního opakování.

Zhodnocené změny silových a rychlostních schopností potvrdily, že pokud chceme dosáhnout na silových úrovních vynikajících výsledků, musíme testovat na začátku i na konci a stanovit specifický program – viz vytvořený mezocyklus s vzorovými denními tréninky pro hráče (Příloha 3).

Cviky by neměly být izolované tahy svalů, ale mělo by jít o „pohyb“. Zvolené testy pro hodnocení silových výkonů odpovídaly nejaktuálnějším poznatkům z kinantropologie, zároveň byly jednoduše proveditelné v praxi. Celkově může být konstatováno, že mezocyklus měl pozitivní vliv na silovou přípravu hráčů ragby-7s. Zvolený kondiční program ovlivnil akcelerační rychlost, explozivní sílu a maximální sílu. To znamená, že tento program by mohl být doporučen kondičním trenérům, kteří pracují s podobně trénovanými hráči ragby-7s. Program je vhodný jelikož stačí pouze dvě tréninkové jednotky týdně pro dosažení požadovaných adaptací.

## 6 DISKUSE

Cílem této práce bylo posoudit efekt 6týdenního tréninkového programu se silovým zaměřením u elitních hráčů Olympijského sportu ragby-7s. Ragby-7s na rozdíl od „patnáctkového“ ragby-7s je více explozivní sport, s vyšším důrazem na sprinty, které hrají zásadní roli k získání výhody nad soupeřem na hřišti. Hra se hraje s menším počtem hráčů, kratší dobu (2x 7 minut), ale s více zápasy v jednom dni (5–7).

Síla v ragby-7s je významný předpoklad herního výkonu, přičemž by se mělo maximalizovat dlouhodobé zdokonalování, kde je nutné pozorovat zatížení a uvažovat o zlepšení nedostatků svalové síly v určitých svalech potřebných pro hru (Appleby, Newton, & Cormie, 2012). Následující diskuse je rozdělena dle stanovených cílů, úkolů a výzkumných otázek do několik samostatných sekcí.

### **Explozivní síla dolních končetin**

Naměřené výsledky po 6týdenním tréninkovém mezocyklu se silovým zaměřením naznačují, že u explozivní síly DK došlo ke procentuálnímu zlepšení o 3,4 %. U testovaných hráčů ragby-7s byl zjištěn pozitivní efekt v testu explozivní síly dolních končetin. U sledovaných hráčů došlo v parametrech skoku z místa do dálky ke zlepšení z  $2,50 \pm 0,15$  na  $2,59 \pm 0,17$ . Zlepšení umožňuje hráčům využít maximálního zrychlení, které je důležitým aspektem hry při vstupu do skládek a dalších herních situacích. V případě, že by se pracovalo na rozvoji explozivní síly končetin delší dobu, není jisté, jestli by se v přípravě nebo vymezeném cyklu dalo efektivně pracovat i na ostatních herních předpokladech pro ragby-7s a byl dostatečný čas na adaptaci vznikající s tréninkovým procesem (např. aerobních schopností). Využití horizontálního skoku v různých počtech či variantách je vhodný způsob pro hodnocení explozivní síly DK. Například Calvin et al. (2001) zařadil do 6týdenního isokinetického tréninkového programu zdravé muže ( $n=12$ ), kteří absolvovali 3 tréninkové jednotky týdně. Zlepšení skoku z místa do dálky ( $215 \pm 23$  na začátku období a  $222 \pm 24$  na konci sledovaného období), bylo významné ( $p < 0,05$ ). Ačkoliv studii Castro-Piñero et al. (2010) nelze generalizovat a reprodukovat do diskuse této práce kvůli rozdílné věkové skupině (6-17 let) a délce tréninkového programu 2 týdnů s 8 tréninkovými jednotkami. Můžeme konstatovat, můžeme konstatovat, že i tento krátký program prokázal zlepšení explozivní

síly DK u testu skoku z místa do dálky, dále autor zjistil podobnost mezi silou DK a explozivní silou ( $p < 0,001$ ).

Testování hráči v této diplomové práci se mimo tento program účastnili i jiných tréninků, který mohl vést ke stimulaci adaptace akcelerační rychlosti a změnách dalších níže uvedených parametrů.

### **Akcelerační rychlost**

U sledovaných hráčů došlo v parametrech akcelerační rychlosti 10 m sprintu ke zlepšení o 4,2 % a u 40 m sprintu o 1,5 %. Z toho vyplývá, že zatížení představovalo dostatečný tréninkový stimul k tomu, aby hráči zvýšili svůj akcelerační potenciál.

Hráči dostali dostatečné tréninkové stimuly k tomu, aby zvýšili svůj akcelerační potenciál. V případě nedostatku stimulů můžeme očekávat, že se akcelerační rychlost nezvýší. Darall-Jones et al. (2015) testoval adolescenty ( $17,7 \pm 0,6$ ) hrající ragby league a ragby union, kteří absolvovali 2–3 tréninkové jednotky týdně zaměřené na rozvoj rychlosti. Hráči dosáhli po 8týdenním programu zlepšení o 2,62 % na sprintu 10 m a u sprintu na 40 m o 1,94 %. Na základě tohoto výzkumu můžeme pozorovat, že testování hráči v této studii dosáhli podobného zlepšení. Dále West et al. (2013) zjišťoval zlepšení akcelerační rychlosti na 10 m u profesionálních hráčů ragby union ( $n=20$ ) pomocí tažení saní, v 6týdenním programu, při dvou trénincích týdně. Významnější zlepšení ( $p < 0,001$ ) měli hráči, kteří absolvovali program se sáněmi (2,4 %), než bez saní (1,1 %). Dále Coutts, Murphy a Dascombe (2004) zaznamenal zlepšení rychlosti na 10 m u hráčů ragby league ( $n=12$ ;  $16,7 \pm 1,1$  let) ve 12týdenním programu z hodnot  $2,16 \pm 0,08$  na hodnoty  $2,14 \pm 0,08$  při použití silového tréninkového programu. Zlepšení akcelerační rychlosti na 40 m je podobné jako ve studiích Murphy & Wilson (1997), kde byli testovaní zdraví muži ( $n=27$ ,  $22 \pm 4$ ), kteří dosáhli 2,4 % zlepšení v 8týdenním programu pouze se zařazením cviku dřep.

### **Maximální síla**

U posledního sledovaného parametru, maximální síly, který byl sledovaný šesti opakováním maximálního zatížení došlo u svalů trupu ke zlepšení při testu soupažném tlaku v lehu na rovné lavici o 16,8 %, u svalů dolních končetin při testu mrtvý tah ke zlepšení o 10,1 % a při testu dřep ke zlepšení o 13,2 %. Testem maximální opakování

shybů došlo ke zlepšení o 24,3 %. Maximální síla je zodpovědná za pohyb ovlivňující akcelerační rychlost, zlepšené silové schopnosti se prolínají do sprintů, rychlých změn směrů a dalších herních situací. Na druhé straně je důležité dbát na optimální zatížení, které je například prezentované v programu. Při menším zatížení se nemusí správně stimulovat síla a nemusí docházet k cíleným změnám silových schopností. Ve studii Crewther, Heke, & Keogh (2013) byli podobně testováni hráči ragby-7s, kteří absolvovali 8 týdenní program se zaměřením na zvýšení silových schopností. Ve studii hodnotili 1 OM u stejných testů, které byly vybrané pro tuto diplomovou práci. U soupažného tlaku v lehu s velkou činkou došlo ke zlepšení o 11 %, ve dřepu o 13 % a u mrtvého tahu o 13 %. Realizace programů u hráčů ragby-7s v obou případech vedla k významnému všestrannému zlepšení maximální síly ( $p < 0,05$ ).

V další studii Coutts, Murphy a Dascombe (2004) sledovali změny silových schopností ve 12týdenním programu hráčů rugby league ( $n=12$ ;  $16,7 \pm 1,1$  let). Ve studii bylo využito testování síly 3 OM dřepu, soupažného tlaku v lehu na rovné lavici a maximální opakování shybů ( $p < 0,05$ ). Sledovaná skupina se zlepšila ve dřepu za 8 týdnů z  $87,6 \pm 19,3$  kg na  $120,2 \pm 22,2$ ; soupažný tlak v lehu na rovné lavici z  $69,9 \pm 11,1$  na  $90,2 \pm 12,6$  kg a maximální opakování shybů  $6,9 \pm 4,2$  na hodnoty  $11,2 \pm 4,7$ . Rovněž v této studii je možné sledovat podobnost v získaných hodnotách, i když se jedná o mladší skupinu hráčů.

### **Elektronický formulář wellness**

Doplňující informace testování tvořil elektronický formulář wellness upravený z původní verze Huang et al. (2002). Obsahoval několik psychologických a fyziologických otázek souvisejících s únavou, zatížením, bolestivostí. Tato metoda byla zařazena kvůli pravidelné zpětné vazbě od hráčů s cílem zjistit, jak se odráží individuální a týmové odpovědi na změny tréninků. Dle výsledků (neuveďeno v práci) z wellness dotazníku je zřejmé, že tréninkový program nijak neovlivnil kvalitu spánku, únavu, svalovou či kloubní bolest nebo ztuhlost. Hodnoty tvoří průměr všech údajů zaznamenaných hráči po dobu 6 týdnů. Bylo také zjištěno, že silový tréninkový program neměl zásadní vliv na bolestivost.

Zařazením wellness elektronického formuláře bylo možné pozorovat zlepšení o povědomí tréninkového procesu, únavě, zatížení a zapojení regeneračních strategií. Celkové skóre wellness formuláře zlepšení může nastat v důsledku dobrého řízení a

vedení tréninkového programu, včetně zotavovacích strategií a práce s tréninkovým zatížením. Tento nástroj profesionalizuje kondiční trénink na základě sledování vztahů mezi tréninkovým zatížením a zotavením identifikuje symptomy související s akumulovanou únavou. Huang et al. (2002) dodává, že při vyhodnocování formuláře mohou být zjištěny nepatrné změny v hodnocení kvality spánku po těžkém tréninku. Kvalita spánku se s věkem zhoršuje, navíc starší hráči hlásí nižší průměrné hodnocení tuhosti přední strany stehů.

Monitorování tréninku, zatížení a hodnocení únavy a stavu zotavení je kriticky důležité pro dlouhodobé řízení výkonu sportovců. Převážná většina odborníků na kondiční trénink pracujících s vrcholovými sportovci zařazuje sledování sportovců modifikovaným způsobem (Gastin et al., 2012).

Z rozhovoru s hráči vyplývá, že jim vytvořený mezocyklus s vzorovými denními tréninky vyhovoval jak po fyzické, tak po psychické stránce (výsledky dotazování nejsou uvedené v práci).

## **Vyjádření k výzkumným otázkám**

### *1. Jaké změny explozivní síly dolních končetin nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?*

U hráčů došlo k pozitivním změnám, které byly statisticky významné ( $p < 0,001$ ). Hlavní změny, ke kterým došlo u explozivní síly dolních končetin v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením, jsou: celkové zlepšení  $2,50 \pm 0,15$  na  $2,59 \pm 0,17$  s procentuální změnou 3,4 %. Hráči zvýšili svůj potenciál explozivní síly dolních končetin, která je nedílnou součástí herního výkonu v ragby-7s.

### *2. Jaké změny akcelerační rychlosti nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?*

U hráčů došlo k pozitivním změnám, které byly statisticky významné. Hlavní změny, ke kterým došlo u akcelerační rychlosti v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením, jsou zlepšení sprintu 10 m z  $1,74 \pm 0,09$  na  $1,67 \pm 0,08$  s procentuální změnou 4,2 %, ( $p < 0,001$ ). u sprintu na 40 m z  $5,49 \pm 0,21$  na  $5,41 \pm 0,17$  s procentuální změnou 1,5 %, ( $p < 0,013$ ). Hráči zvýšili svůj potenciál akcelerační

rychlosti, která je zastoupená v herním výkonu v ragby-7s daleko více se srovnání s „patnáctkovým“ ragby.

3. *Jaké změny maximální síly svalů horních končetin, dolních končetin a trupu nastanou u hráčů v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením?*

U hráčů došlo k pozitivním změnám, které byly statisticky významné. Hlavní změny, ke kterým došlo u maximální síly v důsledku tréninkového programu s prioritním silovým zaměřením, jsou zlepšení šesti maximálního opakování u dřepu z  $113,99 \pm 17,56$  na  $128,93 \pm 19,43$  s procentuální změnou 13,2 %, ( $p < 0,001$ ). Šest maximálních opakování u mrtvého tahu z  $123,21 \pm 19,77$  na  $135,71 \pm 24,87$  s procentuální změnou 10,1 %, ( $p < 0,001$ ). Šest maximálních opakování u soupažného tlaku v lehu na rovné lavici z  $110,36 \pm 18,65$  na  $128,93 \pm 19,43$  s procentuální změnou 16,8 %, ( $p < 0,001$ ). Maximálních opakování shybů z  $12,93 \pm 2,40$  na  $16,07 \pm 3,89$  s procentuální změnou 24,3 %, ( $p < 0,002$ ). Hráči zvýšili svůj potenciál maximální rychlosti, která je dle literatury významným faktorem k zvyšování rychlosti, změny směrů, výskoků a celkového herního výkonu v ragby-7s.

### **Limity studie**

Limitem studie je nízký počet zkoumaných hráčů ( $n=14$ ) a použitý design studie (quasi-experiment), což je nutné vzít v úvahu při generalizaci výsledků studie. Limitem je rovněž nejasné historie tréninků během karantény, která nebyla zaznamenána. Někteří hráči mohli začít zkoumaný mezocyklus lépe připraveni, což mohlo výrazně ovlivnit následující tréninkový mezocyklus.

## 7 ZÁVĚRY

Žádná česká studie prozatím nezkoumala změny pohybových schopností elitních hráčů ragby-7s po absolvování 6týdenního tréninkového mezocyklu se silovým zaměřením. Studie je navíc ojedinělá karanténní situací COVID-19.

Výsledky tréninkového mezocyklu s primárním silovým zaměřením po 6 týdnech ukázaly statisticky významné zlepšení hodnot u všech testů. Explozivní síla dolních končetin hodnocená testem skok z místa do dálky o 3,4 %; maximální síla hodnocená testem dřep o 13,2 %; mrtvý tah o 10,1 %; soupažný tlak na lavici s činkou o 16,8 %; maximálního opakování shybů o 24,3 %. Posledním testem byl test akcelerační rychlosti, kde došlo ke zlepšení sprintu na 10 m o 4,2 % a sprintu 40 m o 1,5 %.

Změny silových a rychlostních parametrů naznačují, že zatížení v rámci sledovaného mezocyklu po COVID-19 bylo vhodně zvoleno a že již při dvou strukturovaných tréninkách týdně je možné zajistit adaptace na takové úrovni, aby hráči zlepšili explozivní i maximální sílu společně s akcelerační rychlostí.

Budoucí akademické práce by se mohly věnovat analyzování dalších kondičních parametrů herního výkonu v ragby-7s, vyhodnotit jednu nebo více odlišných intervencí, aby se maximalizovaly přínosy sportovního výkonu v různých fázích tréninkového procesu.



## 8 SOUHRN

Diplomová práce se zabývá hodnocením změn v silových a rychlostních parametrech během 6týdenního tréninkového mezocyklu s prioritním silovým zaměřením u elitních hráčů olympijského ragby-7s.

Teoretická část je věnována základním poznatkům o ragby-7s, konkrétně historii, turnajovým formátům a olympijským hrám. Další kapitola je věnována specifickým požadavkům herního výkonu, kde je analyzována překonaná vzdálenost v utkání, rychlost pohybu, poměr práce a odpočinku, kontaktní situace, srdeční frekvence, silové schopnosti, somatické faktory a diagnostické metody v ragby-7s. Poslední část je věnována silovému tréninku v ragby-7s a problematice de-tréninku svalové síly po delší přestávce od tréninků při karanténním opatření.

Na teoretickou část navazuje část praktická, kde jsou popsány cíle práce, výzkumné otázky, metodika, charakteristika testovaného souboru. Sběr dat proběhl u hráčů ragby-7s v rezortu Armádního sportovního centra Dukla v Praze ( $n=14$ , věk  $23 \pm 5$  let, tělesná výška  $178 \pm 10$  cm, tělesná hmotnost  $89 \pm 15$  kg). Pro hodnocení efektu silového a rychlostního tréninkového procesu byly vybrány testy akcelerační rychlosti, jednalo se o sprinty na 10 a 40 m. Testy explozivní síly dolních končetin, kde byl zařazen skok z místa do dálky. Poslední částí byly testy maximální síly horních končetin, dolních končetin a trupu, kde bylo zařazeno 6 OM u cviků: dřep, mrtvý tah a soupažný tlak v lehu na rovné lavici a maximální opakování shybů.

V kapitole výsledky jsou detailně zpracovány hodnoty, které vyšly na základě statistického zpracování Wilcoxonova testu. Výsledky přinesly zajímavá zjištění. Největší zlepšení je pozorováno u testů maximálního opakování shybů 24,3 % a u soupažného tlaku v lehu na rovné lavici s velkou činkou 16,8 %. Maximum při prvním testování shybu bylo 16, a na konci 22 a u soupažného tlaku v lehu na rovné lavici s velkou činkou v prvním testování bylo zvednutých 110 kg a u druhého 130 kg.

Jako hlavní přínos považuji zjištění, že 6týdenní tréninkový mezocyklus s prioritním silovým zaměřením měl pozitivní efekt na hráče, vedl k signifikantnímu zlepšení maximální síle, dynamické síle a akcelerační rychlosti.

## 9 SUMMARY

The diploma thesis deals with the evaluation of changes in strength and speed parameters during a 6-week training mesocycle with strength priority in elite players of Olympic rugby-7s.

The theoretical part is devoted to basic knowledge about rugby-7s, specifically history, tournament formats and the Olympic Games. The next chapter is devoted to the specific requirements of game performance such as distance covered in the match, speed, work-to-rest ratio, contact situation, heart rate, strength, somatic factors and diagnostic methods. The last part is dedicated to strength training in rugby-7s and the issue of de-training of muscle strength after a long break from training during quarantine measures.

The theoretical part is followed by a practical part, which describes the objectives of the work, research questions, methodology, characteristics of the tested group. Data were collected from rugby-7s players at the Dukla Army Sports Center in Prague ( $n = 14$ , age  $23 \pm 5$  years, body height  $178 \pm 10$  cm, body weight  $89 \pm 15$  kg). To evaluate the effect of the strength and speed training process, tests of acceleration speed were selected, these were sprints at 10 and 40 m. Test of explosive strength of the lower limbs was a standing long jump. The last part were tests of the maximum strength of the upper limbs, lower limbs and torso, where 6 RM were included in the exercises: squats, deadlifts and bench press and maximum repetition of pull-ups.

The results chapter deals in detail with the results obtained on the basis of the statistical processing of the Wilcoxon test. The results brought interesting findings. The greatest improvement is observed in the maximum deflection tests of 24 % and in the deadlift of 13 %. The best improvement had pull ups test from 16 to 22 and the bench press from 110 kg to 130 kg.

I consider the main benefit is positive effect on the player, leading to a significant improvement in maximum strength, dynamic strength and acceleration speed.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Appell, H. J. (1990). Muscular Atrophy Following Immobilisation. *Sports Medicine*, 10(1), 42–58. doi:10.2165/00007256-199010010-00005
- Appleby, B., Newton, R. U., & Cormie, P. (2012). Changes in Strength over a 2-Year Period in Professional Rugby Union Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2538–2546. doi:10.1519/jsc.0b013e31823f8b86
- Argus, C. K., Gill, N. D., & Keogh, J. W. (2012). Characterization of the differences in strength and power between different levels of competition in rugby union athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 26(10), 2698–2704. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318241382a>
- Argus, C. K., Gill, N. D., Keogh, J. W., & Hopkins, W. G. (2011). Assessing lower-body peak power in elite rugby-union players. *Journal of strength and conditioning research*, 25(6), 1616–1621. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ddfab6>
- Argus, C. K., Gill, N. D., Keogh, J. W., Hopkins, W. G., & Beaven, C. M. (2009). Changes in strength, power, and steroid hormones during a professional rugby union competition. *Journal of strength and conditioning research*, 23(5), 1583–1592. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a392d9>
- Austin, D., Gabbett, T., & Jenkins, D. (2011). The physical demands of Super 14 rugby union. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 259–263. doi:10.1016/j.jsams.2011.01.003
- Baechle, T. (2016). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Baker, D. G., & Newton, R. U. (2008). Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players. *Journal of strength and conditioning research*, 22(1), 153–158. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815f9519>
- Blocquiaux, S., Gorski, T., Van Roie, E., Ramaekers, M., Van Thienen, R., Nielens, H., Delecluse, C., De Bock, K., & Thomis, M. (2020). The effect of resistance training, detraining and retraining on muscle strength and power, myofibre size, satellite cells and myonuclei in older men. *Experimental gerontology*, 133, 110860. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.110860>

- Bompa, T. (2006). *Total Training for Team Sports*. Toronto: Sports Books Publisher.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2014). *Periodization Training for Sports* (3rd ed.). Leeds: Human Kinetics.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports* (3rd ed.). Human Kinetics Publishers.
- Bompa, T., & Claro, F. (2009). *Periodization in rugby*. Maidenhead: Meyer & Meyer.
- Bompa, T., & Haff, G. (2014). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (5th ed.). Leeds: Human Kinetics.
- Bompa, T., Gregory, G. (2009). *Periodization Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bosquet, L., Mujika, I. (2012). *Detraining*. Department of Physiology, Faculty of Medicine and Odontology. University of the Basque Country, Leioa, Basque Country.
- Bosquet, L., Mujika, I. (2012). *Detraining*. Department of Physiology, Faculty of Medicine and Odontology. University of the Basque Country, Leioa, Basque Country.
- Boyle, M., (2008). *Designing Strength Training Programs and Facilities*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Boyle, M. (2016). *New functional training for sports*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Boyle, M., Verstegen, M., & Cosgrove, A. (2010). *Advanced in Functional Training Training Techniques for Coaches, Personal Trainers and Athletes*. Santa Cruz, California.
- Bruusgaard, J. C., Johansen, I. B., Egner, I. M., Rana, Z. A., & Gundersen, K. (2010). Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(34), 15111–15116. doi:10.1073/pnas.0913935107
- Bruusgaard, J. C., Johansen, I. B., Egner, I. M., Rana, Z. A., & Gundersen, K. (2010). Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(34), 15111–15116. doi:10.1073/pnas.0913935107

- Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2010). Assessing Muscular Strength in Youth: Usefulness of Standing Long Jump as a General Index of Muscular Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810–1817. doi:10.1519/jsc.0b013e3181ddb03d
- Clarke, A. C., Anson, J. M., & Pyne, D. B. (2016). Game movement demands and physical profiles of junior, senior and elite male and female rugby sevens players. *Journal of Sports Sciences*, 35(8), 727–733. doi:10.1080/02640414.2016.1186281
- Comfort, P., Graham-Smith, P., Matthews, M. J., & Bamber, C. (2011). Strength and Power Characteristics in English Elite Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1374–1384. doi:10.1519/jsc.0b013e3181d687f5
- Cook, G. (2011). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies*. Lotus Pub.
- Cook, G. (2011). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment, Corrective Strategies* (1st ed.). Lotus Pub.
- Corcoran, G., & Bird, S. (2009). Preseason Strength Training for Rugby Union: The General and Specific Preparatory Phases. *Strength and Conditioning Journal*, 31(6), 66–74. doi:10.1519/ssc.0b013e3181c225d9
- Correa, C. S., Cunha, G., Marques, N., Oliveira-Reischak, Ã., & Pinto, R. (2015). Effects of strength training, detraining and retraining in muscle strength, hypertrophy and functional tasks in older female adults. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 36(4), 306–310. doi:10.1111/cpf.12230
- Corrina, R., Dolan, M., DeBeliso, M. (2017). The Reliability of the Standing Long Jump in NCAA Track and Field Athletes, *International Journal of Sports Science*, Vol. 7, pp. 233-238. doi: 10.5923/j.sports.20170706.05.
- Coughlan, G. F., Green, B. S., Pook, P. T., Toolan, E., & O'Connor, S. P. (2011). Physical Game Demands in Elite Rugby Union: A Global Positioning System Analysis and Possible Implications for Rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(8), 600–605. doi:10.2519/jospt.2011.3508
- Coutts, A. J., Murphy, A. J., & Dascombe, B. J. (2004). Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. *Journal of strength and conditioning research*, 18(2), 316–323. <https://doi.org/10.1519/R-12972.1>

- Crewther, B. T., Heke, T. L., & Keogh, J. W. (2013). The effects of a resistance-training program on strength, body composition and baseline hormones in male athletes training concurrently for rugby union 7's. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 53(1), 34–41.
- Crewther, B. T., Lowe, T., Weatherby, R. P., Gill, N., & Keogh, J. (2009). Neuromuscular performance of elite rugby union players and relationships with salivary hormones. *Journal of strength and conditioning research*, 23(7), 2046–2053. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73c19>
- Crewther, B. T., McGuigan, M. R., & Gill, N. D. (2011). The ratio and allometric scaling of speed, power, and strength in elite male rugby union players. *Journal of strength and conditioning research*, 25(7), 1968–1975. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e4f77c>
- Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of strength and conditioning research*, 19(2), 349–357. <https://doi.org/10.1519/14323.1>
- Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, JS, and Davies, B. (2009). An evaluation of the physiological demands of elite Rugby union using Global Positioning System tracking software. *J Strength Cond Res* 23: 1195-1203.
- Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, J. S., & Davies, B. (2009). An Evaluation of the Physiological Demands of Elite Rugby Union Using Global Positioning System Tracking Software. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1195–1203. doi:10.1519/jsc.0b013e3181a3928b
- Darrall-Jones, J. D., Jones, B., Roe, G., & Till, K. (2016). Reliability and Usefulness of Linear Sprint Testing in Adolescent Rugby Union and League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1359–1364. doi:10.1519/jsc.0000000000001233
- Docherty, D., & Sporer, B. (2000). A Proposed Model for Examining the Interference Phenomenon between Concurrent Aerobic and Strength Training. *Sports Medicine*, 30(6), 385-394.
- Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing,
- Duthie, G., Pyne, D., & Hooper, S. (2003). Applied physiology and game analysis of rugby union. *Sports Med* 33: 973–991.

- Duthie, G., Pyne, D., & Hooper, S. (2005). Time motion analysis of 2001 and 2002 super 12 rugby. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 523–530. doi:10.1080/02640410410001730188
- Engebretsen L., & Steffen, K. (2010). Rugby in Rio in 2016! *British Journal of Sports Medicine*, 44(157)
- Enoka, R. M. (2002). *Neuromechanics of Human Movements*. Champaign, IL: Human
- Frontera, W. R., & Ochala, J. (2014). Skeletal Muscle: A Brief Review of Structure and Function. *Calcified Tissue International*, 96(3), 183–195. doi:10.1007/s00223-014-9915-y
- Fuller, C. W., Taylor, A., & Molloy, M. G. (2010). Epidemiological Study of Injuries in International Rugby Sevens. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20(3), 179–184. doi:10.1097/jsm.0b013e3181df1eea
- Fuller, C.W. & Taylor, A. (2016). World Rugby Surveillance Studies – Sevens World Series – Men. Retrieved 22. 5. 2020 from the World Wide Web: [http://fpr.pt/wp-content/uploads/2017/03/WR\\_Sevens\\_Men\\_2016\\_Review.pdf](http://fpr.pt/wp-content/uploads/2017/03/WR_Sevens_Men_2016_Review.pdf)
- Fuller, C.W., Taylor, A., Kemp, S.P.T. & Raftery, M. (2017a). Rugby World Cup 2015: World Rugby Injury Surveillance Study. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 51–57.
- Fuller, C.W., Taylor, A. & Raftery, M. (2017b). 2016 Rio Olympics: An Epidemiological Study of the Men’s and Women’s Rugby-7s Tournaments. *British Journal of Sports Medicine*, 1, 1–8.
- Gabbett, T. J., Jenkins, D. G., & Abernethy, B. (2011). Correlates of tackling ability in high-performance rugby league players. *Journal of strength and conditioning research*, 25(1), 72–79. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181ff506f>
- Gabbett, T., King, T., & Jenkins, D. (2008). Applied physiology of rugby league. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(2), 119–138. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838020-00003>
- Gail, S., & Künzell, S. (2014). Reliability of a 5-Repetition Maximum Strength Test in Recreational Athletes. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 2014(11), 314–317. doi:10.5960/dzsm.2014.138
- Gamble, P. (2006). Periodization of Training for Team Sports Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 56. doi:10.1519/1533-4295(2006)28[56:potfts]2.0.co;2

- García-Pallarés, J., Carrasco, L., Díaz, A., & Sánchez-Medina, L. (2009). Post-season detraining effects on physiological and performance parameters in top-level kayakers: comparison of two recovery strategies. *Journal of sports science & medicine*, 8(4), 622–628.
- Gastin, P. B., Meyer, D., & Robinson, D. (2013). Perceptions of Wellness to Monitor Adaptive Responses to Training and Competition in Elite Australian Football. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9), 2518–2526. doi:10.1519/jsc.0b013e31827fd600
- Gill, N. D., Beaven, C. M., & Cook, C. (2006). Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. *British journal of sports medicine*, 40(3), 260–263. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.022483>
- Granatelli, G., Gabbett, T.J., Briotti, G., Padulo, J., Buglione, A., D'Ottavio, S. & Ruscello, B.M. (2014). Match Analysis and Temporal Patterns of Fatigue in Rugby Sevens. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(3), 728–734.
- Haddad, M., Chaouachi, A., Wong, D. P., Castagna, C., Hambli, M., Hue, O., & Chamari, K. (2013). Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort. *Physiology & Behavior*, 119, 185–189. doi:10.1016/j.physbeh.2013.06.016
- Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in neuroscience*, 11, 612. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
- Hansen, K. T., Cronin, J. B., Pickering, S. L., & Douglas, L. (2011). Do force-time and power-time measures in a loaded jump squat differentiate between speed performance and playing level in elite and elite junior rugby union players?. *Journal of strength and conditioning research*, 25(9), 2382–2391. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318201bf48>
- Henderson, M. J., Harries, S. K., Poulos, N., Fransen, J., & Coutts, A. J. (2018). Rugby Sevens Match Demands and Measurement of Performance: A Review. *Kinesiology*, 50, 49–59.
- Higham, D. G., Pyne, D. B., Anson, J. M. & Eddy, A. (2012). Movement Patterns in Rugby Sevens: Effects of Tournament Level, Fatigue and Substitute Players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 277–282. doi:10.1016/j.jsams.2011.11.256



- Higham, D. G., Pyne, D. B., Anson, J. M., & Eddy, A. (2013). Physiological, anthropometric, and performance characteristics of rugby sevens players. *International journal of sports physiology and performance*, 8(1), 19–27. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.1.19>
- Higham, D. G., Pyne, D. B., Anson, J. M., Hopkins, W. G. & Eddy, A. (2013). Comparison of Activity Profiles and Physiological Demands Between International Rugby Sevens Matches and Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1287–1294.
- Hong Kong Rugby Union. (2020). *The Hong Kong Sevens*. Retrieved 1. 7. 2020, from World Wide Web: <https://hksevns.com/about-us/the-hong-kong-sevens>
- Hooper, S. L., & Mackinnon, L. T. (1995). Monitoring Overtraining in Athletes. *Sports Medicine*, 20(5), 321–327. doi:10.2165/00007256-199520050-00003
- Hori, N., Newton, R. U., Andrews, W. A., Kawamori, N., McGuigan, M. R., & Nosaka, K. (2008). Does performance of hang power clean differentiate performance of jumping, sprinting, and changing of direction?. *Journal of strength and conditioning research*, 22(2), 412–418. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318166052b>
- Horschig, A., Sonthana, K., & Neff, T. (2017) *The squat bible*. (1st ed.) CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Horschig, A., Sonthana, K., & Neff, T. (2017). *The Squat Bible: The Ultimate Guide to Mastering the Squat and Finding Your True Strength* (1st ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Huang, YL, Liu, RY, Wang, QS, Van Someren, EJW, Xu, H, & Zhou, JN. (2002). Age-associated difference in circadian sleep-wake and rest-activity rhythms. *Physiol Behav* 76: 597–603.
- Chek, P. (2003). *Primal Pattern® Movements – A Neurodevelopmental Approach to Conditioning*. C.H.E.K Institute San Diego, CA, USA.
- Chek, P. (2014). *Paul Chek's Big Bang Workouts* (1st ed.). Vista CA: C.H.E.K Institute, LLC.
- IRB Data. (2014). *Year in Review 2014*. Retrieved 23. 5. 2020 from World Wide Web: <https://www.world.rugby/documents/annual-reports?lang=en>
- IRB. (2020). *International Rugby Board*. Retrieved 29.5. 2020 from World Wide Web: <http://irb.com>.

- Jones, T. W., Smith, A., Macnaughton, L. S., & French, D. N. (2016). Strength and Conditioning and Concurrent Training Practices in Elite Rugby Union. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(12), 3354–3366. doi:10.1519/jsc.0000000000001445
- Kalapotharakos, V. I., Diamantopoulos, K., & Tokmakidis, S. P. (2010). Effects of resistance training and detraining on muscle strength and functional performance of older adults aged 80 to 88 years. *Aging clinical and experimental research*, 22(2), 134–140. <https://doi.org/10.1007/BF03324786>
- King, T., Jenkins, D., & Gabbett, T. (2009). A time-motion analysis of professional Rugby league match-play. *J Sports Sci* 27:213-219.
- Kraemer, W. J. (1997). A series of studies—The physiological basis for strength training in American football: Fact over philosophy. *J Strength Cond Res* 11: 131–142.
- Kreider, R. B. (2020). Strength, Conditioning, and Nutritional Considerations for High-Level Performers, *Kinesiology Review*, 9(1), 31-40. Retrieved 26. 7. 2020 from World Wide Web <https://journals.humankinetics.com/view/journals/krij/9/1/article-p31.xml>
- Kubo, K., Ikebukuro, T., & Yata, H. (2020). Effects of 4, 8, and 12 Repetition Maximum Resistance Training Protocols on Muscle Volume and Strength. *Journal of strength and conditioning research*, doi:10.1519/JSC.00000000000003575.
- Kubo, K., Ikebukuro, T., Yata, H., Tsunoda, N., & Kanehisa, H. (2010). Time Course of Changes in Muscle and Tendon Properties During Strength Training and Detraining. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 322–331. doi:10.1519/jsc.0b013e3181c865e2
- Lehnert, M., Botek, M., et al. (2014) *Kondiční trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Hanex.
- Lorenz, D. S., Reiman, M. P., & Walker, J. C. (2010). Periodization. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2(6), 509–518. doi:10.1177/1941738110375910
- Luo, H., Tang, Q., Shang, Y., Liang, S., Yang, M., Robinson, N., & Liu, J. (2020). Can Chinese Medicine Be Used for Prevention of Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)? A Review of Historical Classics, Research Evidence and Current Prevention Programs. *Chinese Journal of Integrative Medicine*. doi:10.1007/s11655-020-3192-6

- Lyakh, V., Mikołajec, K., Bujas, P., Witkowski, Z., Zając, T., Litkowycz, R., & Banyś, D. (2016). Periodization in Team Sport Games - A Review of Current Knowledge and Modern Trends in Competitive Sports. *Journal of Human Kinetics*, *54*, 173–180. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0053>
- MacKenzie, B., & Cordoza, G. (2012). *Power, speed, endurance*. Victory Belt Pub.
- Marrier, B., Le Meur, Y., Leduc, C., Piscione, J., Lacombe, M., Igarza, G., & Robineau, J. (2018). Training Periodization Over an Elite Rugby Sevens Season: From Theory to Practice. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *1*(24). doi:10.1123/ijsp.2017-0839
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Auckland, New Zealand: Human Kinetics.
- Meir, R. (2012). Training for and Competing in Sevens Rugby: Practical Considerations From Experience in the International Rugby Board World Series. *Strength and Conditioning Journal* *34*(4), 76-86. doi: 10.1519/SSC.0b013e31825105ed
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Middlesex Rugby. (2020). *Programme of Middlesex RFU tour of East Africa*. Rugby Football Union of East Africa. 1968., "*The First Middlesex Sevens*". The Rugby History Society. Retrieved 7. 3. 2020 from World Wide Web: <http://www.therugbyhistorysociety.co.uk>
- Morriss, C. J., Tolfrey, K., & Coppack, R. J. (2001). Effects of short-term isokinetic training on standing long-jump performance in untrained men. *Journal of strength and conditioning research*, *15*(4), 498–502.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2001). Muscular characteristics of detraining in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *33*(8), 1297–1303. doi:10.1097/00005768-200108000-00009
- Murphy, A. J., & Wilson, G. J. (1997). The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance. *Journal of sports sciences*, *15*(2), 191–200. <https://doi.org/10.1080/026404197367461>
- Murray, A., & Varley, M. C. (2015). Effect of Profile of International Rugby Sevens: Effect of Score Line, Opponent, and Substitutes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *10*, 791–801.
- Pardos-Mainer, E., Casajús, J. A., & Gonzalo-Skok, O. (2018). Reliability and sensitivity of jumping, linear sprinting and change of direction ability tests in adolescent

- female football players. *Science and Medicine in Football*, 1–8. doi:10.1080/24733938.2018.1554257
- Pavlík, J. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Peeters, A., Carling, C., Piscione, J., & Lacome, M. (2019). In-Match Physical Performance Fluctuations in International Rugby Sevens Competition. *J Sports Sci Med.*, 18(3):419-426
- Perič, T., & Dovalil, T. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Phelan, D., Kim, J. H., & Chung, E. H. (2020). A Game Plan for the Resumption of Sport and Exercise After Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection. *JAMA Cardiology*. doi:10.1001/jamacardio.2020.2136
- Pluhař, M., (2017). *Fitness profil útočníků v Rugby League*. Bakalářská práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Ross, A., Gill, N., & Cronin, J. (2013). Match Analysis and Player Characteristics in *Rugby Sevens*. *Sports Medicine*, 44(3), 357–367. doi:10.1007/s40279-013-0123-0
- Ross, A., Gill, N. D. & Cronin, J. B. (2014). Match Analysis and Player Characteristics in Rugby Sevens. *Sports Medicine*, 44(3), 357–367.
- Ross, A., Gill, N., & Cronin, J. (2015a). The match demands of international rugby sevens. *Journal of Sports Sciences*, 33(10), 1035-1041. doi:10.1080/02640414.2014.979858
- Ross, A., Gill, N. D. & Cronin, J. B. (2015). A Comparison of the Match Demands of International and Provincial Rugby Sevens. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(6), 786–790.
- Ross, A., Gill, N., Cronin, J., & Malcata, R. (2015b). The relationship between physical characteristics and match performance in rugby sevens. *European Journal of Sport Science*, 15(6), 565–571. doi:10.1080/17461391.2015.1029983
- Ruck Science. (2020). *Quarantine Training Program*. Austin, TX. Retrived 22. 6. 2020 from World Wide Web: ruckscience.com
- Schoenfeld, B. J., Contreras, B., Krieger, J., Grgic, J., Delcastillo, K., Belliard, R., & Alto, A. (2019). Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(1), 94–103. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001764>
- Schuster, J., Howells, D., Robineau, J., Couderc, A., Natera, A., Lumley, N., & Winkelman, N. (2018). Physical-Preparation Recommendations for Elite Rugby

- Sevens Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(3), 255–268. doi:10.1123/ijsp.2016-0728
- Simmons, L., (2015). *Special Strength Development for All Sports*. Action Printing, Inc
- Smart, D. J. (2011) *Physical profiling of rugby union players: implications for talent development*. Auckland: AUT University.
- Smart, D., Hopkins, W. G., Quarrie, K. L., & Gill, N. (2014). The relationship between physical fitness and game behaviours in rugby union players. *European journal of sport science*, 14(1), 8–17. doi:10.1080/17461391.2011.635812
- Stone, M., Sands, B., & Stone, M. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Suarez-Arrones, L. J., Nuñez, F. J., Portillo, J., & Mendez-Villanueva, A. (2012a). Running Demands and Heart Rate Responses in Men Rugby Sevens. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(11), 3155–3159. doi:10.1519/jsc.0b013e318243fff7
- Suarez-Arrones, L., Nuñez, F. J., Portillo, J., & Mendez-Villanueva, A. (2012b). Match Running Performance and Exercise Intensity in Elite Female Rugby Sevens. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1858–1862. doi:10.1519/jsc.0b013e318238ea3e
- Suarez-Arrones, L., Arenas, C., López, G., Requena, B., Terrill, O., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Positional Differences in Match Running Performance and Physical Collisions in Men Rugby Sevens. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 316–323. doi:10.1123/ijsp.2013-0069
- Suarez-Arrones, L.J, Nunez, F.J., Saez de Villareal, E., Galvez, J., Suarez-Sanchez, G., & Munguia-Izquierdo, D. (2016). Repeated-High-Intensity-Running Activity and Internal Training Load of Elite Rugby Sevens Players During International Matches: A Comparison Between Halves. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 495–499.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. doi:10.1007/s40279-016-0486-0
- Táborský, F. (2004). *Sportovní hry*. Praha: Grada Publishing, a.s..
- Takahashi I, Umeda T, Mashiko T, Chinda D, Oyama T, Sugawara K, & Nakaji S. (2007). Effects of rugby sevens matches on human neutrophil-related non-specific immunity. *Br J Sports Med* 41: 13–18.

- Toresdahl, B. G., & Asif, I. M. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Considerations for the Competitive Athlete. *Sports health*, *12*(3), 221-224. doi:10.1177/1941738120918876
- Turner, A. (2018). *Routledge Handbook of Strength and Conditioning: Sport-specific Programming for High Performance* (1st ed.). Routledge.
- Tvrzník, A., Škorpil, M. & Soumar, L. (2006). *Běhání*. Praha: Grada.
- Walker, M., Sussman, D., Tamburello, M., VanLunen, B., Dowling, E., & Jamali, B. E. (2003). Relationship Between Maximum Strength and Relative Endurance for the Empty-Can Exercise. *Journal of Sport Rehabilitation*, *12*(1), 31.
- West, D. J., Cunningham, D. J., Bracken, R. M., Bevan, H. R., Crewther, B. T., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2013). Effects of Resisted Sprint Training on Acceleration in Professional Rugby Union Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *27*(4), 1014–1018. doi:10.1519/jsc.0b013e3182606cff
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of Sports and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wilson, J. D, Dougherty, C. P., Ireland, M. L., & Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *J Am Acad Orthop Surg* *13*: 316–325.
- Wilson, J. M., Loenneke, J. P., Jo, E., Wilson, G. J., Zourdos, M. C., & Kim, J. S. (2012). The Effects of Endurance, Strength, and Power Training on Muscle Fiber Type Shifting. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(6), 1724–1729. doi:10.1519/jsc.0b013e318234eb6f
- World Rugby. (2020a). *The History of Rugby Sevens*. Retrieved 24. 7. 2020 from World Wide Web: <https://www.world.rugby/sevens/history-of-sevens?lang=en>
- World Rugby Laws. (2020). *Laws of Rugby Union*. Retrieved 23. 7. 2020 from World Wide Web: <https://laws.worldrugby.org/>
- WorldRugby Passport. (2020a). *Strength and Conditioning*. Retrieved 16. 7. 2020 from World Wide Web: <https://passport.worldrugby.org/>
- World Rugby Passport. (2020). *Rugby Sevens Making Olympic dreams*. Retrieved 23. 7. 2020 from World Wide Web: <https://passport.worldrugby.org/>
- World Rugby Sevens. (2020). *About HSBC World Rugby Sevens Series*. Retrieved 15. 7. 2020 from World Wide Web: <https://www.world.rugby/sevens-series/series-info>
- Zatsiorsky, V., & Kraemer, W. (2006). *Science and practice of strength training*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

## **11 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1. Informovaný souhlas pro účast ve výzkumu

Příloha 2. Vyjádření etické komise FTK UP

Příloha 3. Tréninkový mezocyklus

Příloha 4. Sesbírané hodnoty

Příloha 5. Elektronický formulář wellness

## **Příloha 1. Informovaný souhlas pro účast ve výzkumu**

### **UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY**

#### ***Informovaný souhlas pro zletilé účastníky studie***

#### **Studie: Efekt silového tréninkového programu u elitních hráčů Ragby 7's**

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný (á) souhlasím s účastí ve studii.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se od mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Porozuměl (a) jsem tomu, že můžu kdykoliv svou účast přerušit či odstoupit a že účast ve studii je dobrovolná.
3. Při zařazení do studie budou data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Pro výzkumné a vědecké účely mohou být údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
4. S účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Datum:

Podpis řešitele pověřeného touto studií:

Datum:



## Příloha 2. Vyjádření etické komise FTK UP k výzkumu



Fakulta  
tělesné kultury

### Vyjádření Etické komise FTK UP

**Složení komise:** doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně  
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.  
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.  
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.  
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.  
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.  
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 13.5.2020 byl projekt diplomové práce

autor: **Bc. Marek Pluhař**

s názvem **Efekt silového tréninkového programu u elitních hráčů Ragby 7's**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **61 /2020**

dne: **24. 6. 2020**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.  
předsedkyně

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Komise etická  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 099  
www.ftk.upol.cz



**Příloha 4. Sesbírané hodnoty**

Testovaná osoba	Skok z místa do dálky		Sprint 10 m		Sprint 40 m		Max. Shyb		6 OM Soupažného tlaku v lehu s velkou činkou		6 OM dřep		6 OM mrtvý tah	
	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN	KVĚTEN	ČERVEN
1	2,64	2,66	1,79	1,76	5,73	5,49	12	12	70	80	90	120	130	140
2	2,57	2,90	1,68	1,64	5,37	5,20	11	15	110	113	140	160	160	200
3	2,39	2,52	1,80	1,74	5,58	5,42	10	12	85	90	100	120	130	140
4	2,20	2,30	2,00	1,74	6,03	5,46	13	14	80	90	110	140	100	120
5	2,48	2,50	1,78	1,74	5,51	5,46	9	11	80	85	100	105	130	135
6	2,55	2,59	1,75	1,66	5,42	5,29	11	17	75	80	120	140	125	130
7	2,45	2,48	1,66	1,62	5,20	5,18	16	18	100	130	150	160	160	175
8	2,55	2,55	1,89	1,80	5,37	5,39	11	14	60	70	100	120	110	120
9	2,83	2,90	1,66	1,61	4,98	4,96	15	22	80	85	130	140	130	140
10	2,55	2,72	1,77	1,71	5,26	5,21	15	22	90	95	110	120	110	115
11	2,35	2,40	1,77	1,63	5,30	5,10	12	13	80	80	105	110	110	110
12	2,20	2,47	1,70	1,66	5,63	5,58	16	21	80	85	110	120	120	130
13	2,62	2,65	1,54	1,51	5,71	5,67	16	20	90	110	130	150	120	135
14	2,40	2,47	1,61	1,56	5,45	5,41	14	14	60	70	100	100	90	110

## Příloha 5. Elektronický formulář wellness

2. Datum \*

---

*Příklad: 7. ledna 2019*

3. Tělesná váha \*

1. Trénink 🏋️

4. První tréninková jednotka \*

*Označte jen jednu elipsu.*

- Váhy / Posilovna *Přeskočte na otázku 5*
- Trénink rychlosti a obratnosti *Přeskočte na otázku 11*
- Rehabilitace & Mobilita *Přeskočte na otázku 11*
- Ragby trénink *Přeskočte na otázku 11*
- Zápas *Přeskočte na otázku 11*
- Anaerobní / aerobní trénink *Přeskočte na otázku 11*
- Dovednosti *Přeskočte na otázku 11*
- Volný den *Přeskočte na otázku 24*

Váhy / Posilovna

zatižení

5. Druh tréninku v posilovně \*

*Označte jen jednu elipsu.*

- Maximální síla: 90-100% 1RM (powerlifting, olympijské vzpírání)
- Silová-Rychlost: 80-90% 1RM (olympijské vzpírání, výskoky se zátěží)
- Rychlostní-Síla: 30-80% 1RM (házení medicinbalů, plyometrie)
- Rychlost: <30% (sprinty s odporem, sprinty)
- Hypertrofie: 75-85% (nárůst svalů, kulturistický trénink)
- Vytrvalostní síla: 55-65% (různá varianta cviků)

6. Zatižení (série x opakování x zátěž) \*

---

*Přeskočte na otázku 11*

Váhy / Posilovna

zatižení

7. Zatižení (série x opakování x zátěž) \*

8. Druh tréninku v posilovně \*

Označte jen jednu elipsu.

- Maximální síla: 90-100% 1RM (powerlifting, olympijské vzpírání)
- Silová-Rychlost: 80-90% 1RM (olympijské vzpírání, výskoky se zátěží)
- Rychlostní-Síla: 30-80% 1RM (házení medicinbalů, plyometrie)
- Rychlost: <30% (sprinty s odporem, sprinty)
- Hypertrofie: 75-85% (nárůst svalů, kulturistický trénink)
- Vytrvalostní síla: 55-65% (různá varianta cviků)

Přeskočte na otázku 13

Váhy / Posilovna

zatížení

9. Zatížení (série x opakování x zátěž) \*

---

10. Druh tréninku v posilovně \*

Označte jen jednu elipsu.

- Maximální síla: 90-100% 1RM (powerlifting, olympijské vzpírání)
- Silová-Rychlost: 80-90% 1RM (olympijské vzpírání, výskoky se zátěží)
- Rychlostní-Síla: 30-80% 1RM (házení medicinbalů, plyometrie)
- Rychlost: <30% (sprinty s odporem, sprinty)
- Hypertrofie: 75-85% (nárůst svalů, kulturistický trénink)
- Vytrvalostní síla: 55-65% (různá varianta cviků)

Přeskočte na otázku 15

Detaily

11. Čas (min) \*

---

12. Intenzita \*

Označte jen jednu elipsu.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

RPE Scale (Intensity Scale)

Škála	Míra vnímané námahy
1	<b>Velmi lehká aktivita</b> Sotva znatelná námaha. Náročnější než spánek nebo sledování televize.
2–3	<b>Lehká aktivita</b> Můžeš ji udržet i hodiny. Jednoduše se dýchá a mluví.
4–6	<b>Mírná aktivita</b> Těžší dýchání, ještě se dá mluvit. Trénink je mírná výzva.
7–8	<b>Středně těžká aktivita</b> Trénink je větší výzva, dýchání se zrychluje, jsi schopný říct pouze pár slov.
9	<b>Velmi těžká aktivita</b> Obtížné udržet intenzitu tréninku. Už je skoro nemožné mluvit.
10	<b>Aktivita maximálního úsilí</b> Skoro nemožné udržet aktivitu, jsi bez dechu, nemůžeš mluvit.

Přeskočte na otázku 19

Detaily

13. Čas (min) \*

---

14. Intenzita \*

Označte jen jednu elipsu.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

RPE Scale (Intensity Scale)

Škála	Míra vnímané námahy
1	<b>Velmi lehká aktivita</b> Sotva znatelná námaha. Náročnější než spánek nebo sledování televize.
2–3	<b>Lehká aktivita</b> Můžeš ji udržet i hodiny. Jednoduše se dýchá a mluví.
4–6	<b>Mírná aktivita</b> Těžší dýchání, ještě se dá mluvit. Trénink je mírná výzva.
7–8	<b>Středně těžká aktivita</b> Trénink je větší výzva, dýchání se zrychluje, jsi schopný říct pouze pár slov.
9	<b>Velmi těžká aktivita</b> Obtížné udržet intenzitu tréninku. Už je skoro nemožné mluvit.
10	<b>Aktivita maximálního úsilí</b> Skoro nemožné udržet aktivitu, jsi bez dechu, nemůžeš mluvit.

Přeskočte na otázku 20

Detaily

15. Čas (min) \*

---

16. Intenzita \*

Označte jen jednu elipsu.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

RPE Scale (Intensity Scale)

Škála	Míra vnímané námahy
1	Velmi lehká aktivita Sotva znatelná námaha. Náročnější než spánek nebo sledování televize.
2-3	Lehká aktivita Můžeš ji udržet i hodiny. Jednoduše se dýchá a mluví.
4-6	Mírná aktivita Těžší dýchání, ještě se dá mluvit. Trénink je mírná výzva.
7-8	Středně těžká aktivita Trénink je větší výzva, dýchání se zrychluje, jsi schopný říct pouze pár slov.
9	Velmi těžká aktivita Obtížné udržet intenzitu tréninku. Už je skoro nemožné mluvit.
10	Aktivita maximálního úsilí Skoro nemožné udržet aktivitu, jsi bez dechu, nemůžeš mluvit.

Přeskočte na otázku 22

2. Trénink 🏉

17. Druhá tréninková jednotka \*

Označte jen jednu elipsu.

- Váhy / Posilovna *Přeskočte na otázku 7*
- Trénink rychlosti a obratnosti *Přeskočte na otázku 13*
- Rehabilitace & Mobilita *Přeskočte na otázku 13*
- Ragby trénink *Přeskočte na otázku 13*
- Zápas *Přeskočte na otázku 13*
- Anaerobní / aerobní trénink *Přeskočte na otázku 13*
- Dovednosti *Přeskočte na otázku 13*
- Volný den *Přeskočte na otázku 24*

Přeskočte na otázku 20

3. Trénink 🏉

18. Třetí tréninková jednotka \*

Označte jen jednu elipsu.

- Váhy / Posilovna *Přeskočte na otázku 9*
- Trénink rychlosti a obratnosti *Přeskočte na otázku 15*
- Rehabilitace & Mobilita *Přeskočte na otázku 15*
- Ragby trénink *Přeskočte na otázku 15*
- Zápas *Přeskočte na otázku 15*
- Anaerobní / aerobní trénink *Přeskočte na otázku 15*
- Dovednosti *Přeskočte na otázku 15*
- Volný den *Přeskočte na otázku 24*

100 bodový regenerační systém	
1. Kompresní vybavení	- Nošeno během cestování 10 b - Nošeno během spaní 15 b
2. Vodoléčba – 10 b	- Střídavá koupel (horká, studená) 1:1 (10 min) 5 bodů / koupel
3. Hydratace	- Nahradit 100 – 150% shozené tělesné váhy v tréninku
4. Vyplnění regeneračního dotazníku – 5 b	- Tento formulář
5. Aktivní odpočinek – 5 b	- Zařazení navíc foamrolingu, strečinku, rehabilitace
6. Stravování (kvalitní sacharidy a bílkoviny)	- Sacharidová svačina před tréninkem - Zařazení tekutých sacharidů (gelů) v tréninku > 60 min - Vysoce proteinové jídlo po aktivitě
7. Den odpočinku – 10 b	- 1 den odpočinku za jeden tréninkový týden
8. Spánek – 5 b	- > 8 a více hodin v noci
* Použij dva nebo více možností z výše uvedených za den	
** Cíl je dosáhnout > 100 bodů v tréninkovém týdnu	

24. Kompresní vybavení

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 10  
 15

25. Vodoléčba (vířivka,...)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 10

26. Hydratace

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 5

27. Vyplnění regeneračního dotazníku

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 5

28. Aktivní odpočinek

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 5

29. Stravování (kvalitní sacharidy a bílkoviny)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 10

30. Odpočinek (volný den)

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- 10

31. Spánek

Označte jen jednu elipsu.

- 5



32. Kvalita spánku

Označte jen jednu elipsu.

- Nespavost  
 Neklidný spánek  
 Problém s usínáním  
 Dobrá  
 Velice odpočatý

33. Celková doba aktivního odpočinku bez spánku (min)

\_\_\_\_\_

34. Zdravotní problémy

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Kašel  
 Průjem  
 Bolest hlavy  
 Nevolnost / Zvracení  
 Bolest v krku  
 Horečka  
 Alergie / Alergická rýma  
 Nic z výše uvedených

37. Svalová bolestivost / ztuhlost

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Lehce (0-3)	Více (4-6)	Značně (7-10)
Krk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Záda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ramena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zadní strana stehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Přední strana stehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kyčelní přitahovače	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lýtka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Fyzioterapie

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Krk  
 Záda  
 Ramena  
 Zadek  
 Zadní strana stehen  
 Vnitřní strana stehen  
 Přední strana stehen  
 Kyčelní přitahovače  
 Lýtka

35. Únava

Označte jen jednu elipsu.

- Velice unavený  
 Více než normálně  
 Normálně  
 Odpočatý  
 Velice odpočatý

36. Pasivní regenerace

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Strečink  
 Masáž  
 Ledová koupel  
 Uvolnění měkkých tkání  
 Plavání  
 Sauna apod.

38. Kloubní bolestivost / ztuhlost

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	Lehce (1-3)	Více (4-6)	Značně (7-10)
Krk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ramena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lokty	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zápěstí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kolena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kotníky	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>