



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

# Analýza přesnosti střelby po různých typech simulovaného zápasového zatížení ve fotbale

Vypracoval: Tomáš Pecka

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr Ph.D.

České Budějovice, 2023



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**University of South Bohemia in České Budějovice**

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

# Analysis of shooting accuracy after different types of simulated match load in soccer

Author: Tomáš Pecka

Supervisor: PhDr. Radek Vobr Ph.D.

České Budějovice, 2023

## **Bibliografická identifikace**

**Název kvalifikační práce:** Analýza přesnosti střelby po různých typech simulovaného zápasového zatížení ve fotbale

**Jméno a příjmení autora:** Tomáš Pecka

**Studijní obor:** Jednooborové BTV

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí kvalifikační práce:** PhDr. Radek Vobr Ph.D.

**Rok obhajoby kvalifikační práce:** 2023

### **Abstrakt:**

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat přesnost střelby po různých typech simulovaného zápasového zatížení ve fotbale. Teoretická část představuje znalosti ve fotbale, co se týká rozvoje dětí, fyziologie hráče a moderní systémy. Cílem této práce je porovnání dorosteneckých kategorií v přesnosti a úspěšnosti zakončení ve fyzické zátěži. V analytické části práce se zabývám počtem pokusů zakončení v dané zátěži a jejich procentuální úspěšností do předem určených segmentů branky podle laterality. Hráčům jsem předem určil dané segmenty podle dominantní nohy. Do analýzy přesnosti střelby byly zakomponovány čtyři dorostenecké kategorie U16, U17, U18, U19. Každá kategorie zakončila celkem 324 pokusů ve všech druzích zátěže. Při získání daných výsledků můžeme odvodit, jak hráči pracují v dané zátěži a jejich efektivitu v přesnosti zakončení. Nejlepší hodnoty zaznamenali všechny kategorie v první sérii zátěže. Kdy se jejich počty úspěšných střel pohybovali okolo 23 úspěšných pokusů. V druhé sérii došlo k mírnému poklesu, ale stále všechny týmy zůstali na hranici 20 zdařilých pokusů. V třetí sérii byl velký pokles úspěšnosti, pouze kategorie U19 si dokázala udržet svoje úspěšné pokusy přes hranici 20 pokusů.

**Klíčová slova:** fotbal, zakončení, zátěž, přesnost, úspěšnost

**Bibliographical identification**

**Title of the graduation thesis:** Analysis of shooting accuracy after different types of simulated match load in soccer

**Author's first name and surname:** Tomáš Pecka

**Field of study:** BTV 1

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** PhDr. Radek Vobr Ph.D.

**The year of presentation:** 2023

**Abstract:**

The aim of the bachelor's thesis was to analyze shooting accuracy after different types of simulated match load in football. The theoretical part presents knowledge in football, regarding the development of children, player physiology and modern systems. The aim of this work is to compare adolescent categories in terms of accuracy and success of completion in physical stress. In the analytical part of the thesis, I deal with the number of attempts to finish in a given load and their percentage of success into predetermined segments of the goal according to laterality. I pre-determined the given segments for the players according to their dominant leg. Four youth categories U16, U17, U18, U19 were included in the analysis of shooting accuracy. Each category completed a total of 324 trials in all types of load. When obtaining the given results, we can deduce how the players work in the given load and their efficiency in finishing accuracy. The best values were recorded by all categories in the first load series. When their number of successful shots hovered around 23 successful attempts. In the second series, there was a slight decrease, but still all teams remained on the 20 successful attempt mark. In the third series, there was a big drop in success rate, only the U19 category managed to keep its successful attempts over the 20 attempt limit.

**Keywords:** football, finishing, load, accuracy, success

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem autorem této bakalářské práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Datum.

Podpis studenta

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, panu doktoru Radku Vobrovi za odborný dohled, věcné připomínky a vstřícnou spolupráci. Dále děkuji Akademii v Českých Budějovicích za umožnění testování na jejich hráčích, samotným aktérům za účast na mém experimentu a následně trenérům za pomoc v průběhu testování.

# Obsah

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 1 Úvod.....                                                    | 6   |
| 2 Teoretická východiska.....                                   | 8   |
| 2.1 Ontogeneze dítěte.....                                     | 8   |
| 2.2 Fyziologické aspekty u fotbalistů.....                     | 12  |
| 2.3 Dýchací systém při zatížení včetně testů.....              | 13  |
| 2.4 Kardiovaskulární systém při zátěži včetně testů .....      | 15  |
| 2.5 Svalové dysbalance u fotbalistů .....                      | 19  |
| 2.6 Způsoby střelby ve fotbale .....                           | 20  |
| 2.7 Motorické testování ve fotbale .....                       | 24  |
| 2.8 Moderní systémy testování ve fotbale.....                  | 27  |
| 3 Cíl, úkoly a hypotézy .....                                  | 30  |
| 3.1 Cíl práce .....                                            | 30  |
| 3.2 Úkoly práce.....                                           | 30  |
| 3.3 Hypotézy.....                                              | 30  |
| 3.4 Použité metody výzkumu .....                               | 30  |
| 3.5 Rešerše literatury .....                                   | 33  |
| 4 Metodika .....                                               | 36  |
| 4.1 Charakteristika souboru .....                              | 36  |
| 4.2 Organizace výzkumu.....                                    | 41  |
| 5 Výsledky .....                                               | 45  |
| 5.1 Výsledky U16 .....                                         | 45  |
| 5.1.1 Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení .....    | 47  |
| 5.1.2 Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení .....   | 50  |
| 5.1.3 Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení .....  | 53  |
| 5.2 Výsledky U17 .....                                         | 56  |
| 5.2.1. Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení .....   | 58  |
| 5.2.2. Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení .....  | 61  |
| 5.2.3. Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení ..... | 64  |
| 5.3 Výsledky U18 .....                                         | 67  |
| 5.3.1. Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení .....   | 69  |
| 5.3.2 Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení .....   | 72  |
| 5.3.3 Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení .....  | 75  |
| 5.4 Výsledky U19 .....                                         | 78  |
| 5.4.1 Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení .....    | 80  |
| 5.4.2. Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení .....  | 83  |
| 5.4.3. Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení ..... | 86  |
| 5.5 Porovnání přesnosti střelby po jednotlivých zátěžích.....  | 89  |
| 6 Diskuse .....                                                | 92  |
| 7 Závěr.....                                                   | 96  |
| Referenční seznam literatury.....                              | 98  |
| Internetové zdroje .....                                       | 99  |
| Seznam obrázků .....                                           | 100 |
| Seznam grafů .....                                             | 101 |
| Seznam tabulek.....                                            | 102 |

# 1 Úvod

Při výběru tématu bakalářské práce mě nepochybně ovlivnil můj kladný vztah k fotbalu, jenž se neustále prohlubuje. Již od mých dětských let je stále pozitivnější a prochází různými fázemi – od hráče nejmladších přípravek, až po trenéra v dorosteneckých kategoriích. Jelikož se momentálně pohybuji v mládežnickém fotbale, interesují mě dovednosti mých svěřenců a snažím se rozklíčovat aspekty, jež působí na jejich individuální výkony a ovlivňují je. Je všeobecně známo, že fotbal je nejpoblárnějším míčovým sportem na celém světě a baví se s ním velká část populace, napříč všemi věkovými kategoriemi. Zábavou se stává nejen pro playery, ale fotbal disponuje snad největším množstvím fanoušků, ve srovnání s jinými sporty. Fotbal u mladých hráčů rozvíjí mnoho aspektů týkajících se nejen fyzických, ale i psychických atributů. Kromě posílení zdravotní odolnosti se díky kolektivu u hráče zdokonalují sociální dovednosti a schopnosti spolupracovat. Fotbalový úspěch se totiž většinou zakládá právě na týmové práci. Fotbal, stejně jako většina sportovních odvětví, dostál od svých prvopočátků velmi výrazných změn nejen v pravidlech, ale i ve vzrůstajících nárocích na své odchovance. Požadavky se jednoznačně stupňují, především v oblasti rychlosti, timingu a přesnosti nahrávek. Právě z důvodů značné konkurence mezi uchazeči o fotbal v současnosti probíhá nejrůznější testování hráčů, kdy rezultat testu dokáže analyzovat potenciál hráče (zdravotní, fyziologický či výkonnostní) a následně ho zařadit do kategorie odpovídající jeho kapacitám. Jelikož se kopaná těší ustavičně velkému zájmu, existuje propracovaný systém soutěží ať už dětí, amatérů či profesionálů, který organizačně zajišťuje Fotbalová asociace České republiky. V dnešní době probíhá nepřeborné množství fotbalových soutěží. Počínaje okresními přebory amatérů, přes ligová klání, až po evropskou Ligu mistrů. Určité kvantum kategorií zajišťuje umístění všech kandidátů. Evoluce moderních počítačových technologií se rozšířila i do sportu a v jejím důsledku se dnes analyzuje jakýkoliv pohyb hráče na hřišti. Aktéři absolvují zápas s GPS vestami, které zaznamenají jejich absolutní pohyb. Dokáží stanovit množství naběhaných kilometrů při utkání, kontakty s míčem nebo počet nahrávek či střel na bránu, mnohdy jsou schopny měřit i srdeční činnost a tepovou frekvenci hráče. Jednoznačným a primárním cílem fotbalu je střela na bránu zakončená gólem.

Této mety mohou hráči dosáhnout různými technikami (kop, přihrávka, driblování). V této práci se budu zabývat právě analýzou střely u hráčů s odlišným zatížením. Cílem práce je vytěžit maximální kvantum informací a dat, ze kterých stanovím, čím a do jaké výše je hráč ovlivněn předcházející zátěží. Výzkum je proveden v průřezu několika věkovými kategoriemi. Z dosažených výsledků bych rád vytvořil materiály použitelné pro tréninkový proces.

## 2 Teoretická východiska

### 2.1 Ontogeneze dítěte

Sport je řízený tréninkový proces s cílem dosažení určité výkonnosti ve zvolené specializaci. Dle Svobody (2000) je sport rozšířený po celém světě napříč všemi věkovými kategoriemi.

V této kapitole se budu zabývat dětskými věkovými kategoriemi:

- předškolní věk (od 3 do 6 let),
- mladší školní věk (od 7 do 11/12 let),
- starší školní věk (od 12 do 15 let).

Dítě se rozvíjí po sociální a psychické stránce a jako poslední v řadě zvyšuje svoji výkonnost (Perič, 2004). V minulých letech byly tréninkové metody používány současně pro děti i dospělé bez ohledu na věk a intenzitu, a proto docházelo často u dětí k zdravotním a psychickým potížím (Votík, 2003). Pro efektivní sportovní vývoj dětí je nutné pracovat s aspekty, které ovlivňují každého jednotlivce.

Mezi důležité aspekty můžeme zahrnout:

- somatotyp,
- talent,
- kalendářní a biologický věk.

**Somatotyp** – udává tělesnou stavbu, podle které se dá sestavit vhodný tréninkový plán, a určí, jak s vrozenými predispozicemi pracovat (predispozice a potenciál pro sport jsou dány až ze 40-70 % geneticky).

**Talent** – je soubor schopností, považovaný za vrozený, umožňující dosáhnout v určité oblasti nadprůměrných výkonů.

**Kalendářní věk** – je počet let a dní uplynulých od narození.

**Biologický věk** – určuje, jak vypadáme, jak se cítíme a v jaké jsme kondici. Proti kalendářnímu věku se může lišit až o 2,5 rok.

Dle Fajfery (2003) jsou dva typy nerovností biologického věku:

- Biologická akcelerace: je biologicky vyšší než kalendářní věk
- Biologická retardace: biologický vývoj se zpožďuje a nesouhlasí s věkem kalendářním

Pro trenéra je biologický věk velice důležitý, jelikož se věk může odlišovat od kalendářního až o 2,5 roku. Ve fotbalovém družstvu na úrovni okresního přeboru se běžně děje, že je věkový rozdíl mezi hráči až 5 let (Ondřej, 1990).

Díky těmto faktům může trenér nastavit různorodé tréninkové procesy a jednotlivé cykly s odpovídající zátěží vůči jednotlivci a vybrat správné metody tréninku (Votík, 2005).

**Talent** je komplex předpokladů kladených na sportovce, který má dosáhnout vysoké sportovní výkonnosti. Na prohloubení a rozšíření toho komplexu musí experti s každým jedincem pracovat individuálně. Vyžaduje včas zahájit systematickou a současně efektivní tréninkovou přípravu, neboť základy pozdější výkonnosti se tvoří ve školním věku. Z toho vyplývá dlouhodobá spolupráce s jedinci, kteří se svými genetickými předpoklady pro daný sport liší od běžné populace. Ovšem nadějně jedince, kteří vynikají mezi svými vrstevníky, najdeme v každé věkové kategorii. Z toho ale nelze usuzovat, že je-li dobrý v 10ti, bude tomu tak ve 14,16 nebo 18 letech. Z toho plyne, že za neustálým prohlubováním talentu a potencionálu, se kterými jsme se narodili, je spousta urputné práce, kterou nám pomůže usnadnit genetika a určitý druh somatotypu (Taussig, 2013).

**Somatotyp** rozhoduje z velké míry o stavbě těla, rychlosti metabolismu, množství tělesného tuku a je vrozený. I když stavba těla v dospělosti sportovce je určité důsledkem jeho celoživotní tréninkové činnosti, dědičný základ zůstává nesporný. Vrozená stavba těla mnohdy určuje příslušnému jedinci umístění na výkonnostním žebříčku.

K hlavním somatickým faktorům patří:

- výška a hmotnost těla,
- délkové rozměry a poměry,
- složení těla,
- tělesný typ.

Tělesné typy (somatotypy):

**Endomorfie** – vyjadřuje relativní tloušťku osoby (množství podkožního tuku), člověk je podsaditý postavy, snadno nabírá hmotnost a má problém s vyrýsováním svalstva.

**Mezomorfie** – označuje stupeň rozvoje svalstva a kostry, postava je svalnatá až atletická, svaly vyrýsované a velké, (předurčeno pro kulturistiku).

**Ektomorfie** – vyjadřuje stupeň podélného rozložení tělesné hmoty (vytáhlost a útlost), prakticky bez podkožního tuku, problém s nabíráním hmotnosti, a proto téměř bez podkožního tuku. Nedoporučují se vytrvalostní aktivity (Dovalil et al., 2002).

#### **Dětské kategorie z hlediska sportu:**

Sport je pro dítě zábavou, radostí z pohybu a pokud probíhá venku na čerstvém vzduchu, zároveň posiluje imunitu. Formuje a upevňuje příznivé vztahy v dětském kolektivu. Důležitou roli zde hraje i výchova k fair play jednání a chování nejen ve sportu, ale i v životě (Velemínský & Velemínský, 2017).

#### **Předškolní věk 3–6 let**

Z hlediska pohybu, respektive sportovní aktivity, bychom mohli období předškolního věku nazvat obdobím hry, která se v tomto věku stává hlavní činností dítěte (Langmeier & Krejčířová, 2006).

V rámci kolektivních činností s vrstevníky nebo s rodiči se již snaží napodobovat různé sportovní aktivity. Mezi ně patří bruslení, lyžování, jízda na kole, či koloběžce. Dítě tohoto věku, většinou formou hry, dokáže – skákat po jedné noze, seběhnout a vyběhnout schody, házet míčem nebo lézt po žebříku (Šulová, 2004).

Některé zahraniční studie prokazují, že fyzická aktivita rodičů má značný vliv na pohybový vývoj a zájem o sport u dětí. Proto by se zdokonalování pohybových předpokladů u dítěte mělo řadit mezi hlavní výchovné úkoly (Fraňková, Odehnal & Pařízková, 2000).

#### **Mladší školní věk (od 7 do 11/12 let)**

Ve věku mezi 7-10 lety se děti nejrychleji učí novým pohybům. Jde o tzv. zlatý věk motoriky. Děti nemají strach uskutečňovat náročnější lokomoce v prostoru (salta, přemety, přeskoky). V tréninku se u dětí klade důraz na povzbuzení všech pohybových schopností, nelze opomíjet žádnou z nich (Dovalil et al., 2002). Jelikož svaly a kosterní systém ještě nejsou schopny odolávat větší silové zátěži, je podstatné vyrovnaně rozvíjet svalstvo celého těla. Prioritou v tomto období jsou především

pohybové hry (skoky, hody, vrhy). Jejich smysl spočívá nejen v růstu síly, ale i v subvenci celkové kondice. Další variantou rozvoje síly jsou cviky využívající hmotnost vlastního těla (kliky, dřepy, sklapovačky, shyby). Výchozí bod pro rozvoj silových schopností v tomto věku je vývoj svalové hmoty a kostry. V tréninku se upřednostňují především rychlostní a obratnostní cvičení, která podporují nárůst síly. Rozvoj síly podporuje i cvičení s náradím či náčiním: plné míče – kutálení, odhazování, cvičení se švihadly. Všechna cvičení by měla mít hravou formu, náležitě k věku a dovednostem dětí. Základem silových cvičení v tomto věku není zvýšení svalové hmoty, ale stabilizace normálního vývoje kostry a svalů (Perič, 2004). Jelikož dětem zpravidla pohyb dělá radost, není třeba je nutit. Tento věk je vhodný pro rozvoj koordinačních schopností. K výchově ve sportu u dětí neodmyslitelně patří vhodná životospráva a denní režim (Dovalil et al., 2002).

#### **Starší školní věk (od 12 do 15 let)**

Vlivem hormonálních zvrátů v organismu se urychluje růst a mění se hmotnost. Hormony zároveň způsobují nárůst svalové síly, ovšem k tomu zatím nejsou přizpůsobeny šlachy, vazy a jejich úpony. Kolem 15 roku se zviditelňují mužské a ženské tělesné znaky. Dítě vnímá sport nejen jako hru, ale i jako povinnost, pokud chce docílit sportovních úspěchů (Dovalil et al., 2002).

V tomto věku lze začít soustavnější silový trénink, který by měl mít zatím pouze přípravný charakter. Jako vhodná zátěž mladého sportovce se považuje zařazení kruhových tréninků, jenž ho rozvíjí nejen po silové stránce, ale i po stránce vytrvalostní. Na konci tohoto období může být zvýšeno zatížení u chlapců, maximálně však cca 60 % maximální zátěže (Perič, 2004). Aktivní sport je pro děti a mládež zásadní dispozicí jejich zdravého tělesného i duševního vývoje. Nejenže smysluplně využívají volný čas, ale zároveň jsou ušetřeny působení negativních faktorů doby (drogy, kouření, alkohol). Sport současně tvaruje mnoho povahových rysů – trpělivost, smysl pro povinnost, zodpovědnost, vypořádání se s prohrou, vztahy v kolektivu, motivace. Všechny tyto aspekty, které děti při sporu získají, dokáží ovlivnit jejich budoucí život.

## 2.2 Fyziologické aspekty u fotbalistů

Fotbal zařazujeme do velice náročné sportovní aktivity především po fyzické stránce s nárokem na spoustu pohybových dovedností, kterých patří např. vedení míče, přihrávka, různé směry běhu a střelba. Hráči zaznamenávají při zápase vzdálenosti kolem 8 až 15 km v odlišných intenzitách (Bernaciková, Kapounková, & Novotný, 2010). Fotbal není pouze o kondiční stránce připravenosti hráče, ale také o psychických faktorech, které se ve hře vyskytují. Hráč by měl zvládat proces vnímání, myšlení a samostatné rozhodování v daných situacích. Tyto postupy nejvíce získáváme z vědomostí o daném sportu, a především ze zkušeností přibývajících let. Na vrcholové úrovni v moderním fotbale se začal čím dál více začleňovat větší počet hráčů a zrychlila se hra v přechodové fázi, jak z útoku do obrany nebo obráceně. Hlavním předpokladem pro zrychlení tempa hry v útoční fázi je větší množství hráčů prolínající se v horizontálním a vertikálním směru. I to je jeden z důvodů, jak se fotbal posunul v rámci naměřených kilometrů během zápasu. Ve srovnání s šedesátými a sedmdesátými lety se fotbal mění především v tempu hry, kvalitě, ale největším pokrokem byly odběhané vzdálenosti hráčů při zápase. V minulosti měli profesionální hráči naměřeno za celé utkání 4–8 km. V současném fotbale se vzdálenosti pohybují mezi 8–15 km (Psotta, Bunc, Mahrová, Netscher & Nováková, 2006). Z posledních analýz je dokázáno, že hráči v týmech, které se vyskytují na špičce světové konfrontace, dosahují 9–13 km, v podmíněnosti na jejich posty. Například střední záložníci vyprodukují v průběhu zápasu zhruba 4 800–5 200 m v chůzi, 3 100–3 700 m klusem, 2 200–2 800 m v rychlém běhu a 900–1 300 m ve sprintu. Sprinty jsou většinou v krátké vzdálenosti, uvádí se 16–30 m a za zápas fotbalista provede tak 30–40 sprintů (Votík, 2005).

Další fotbalové parametry, ke kterým se přihlíží při hledání nadějných hráčů, se dělí do třech skupin – morfologické aspekty, fyziologické aspekty a psychologické aspekty. Mezi morfologické aspekty se zahrnuje stavba těla, hmotnost a tělesná výška. Fyziologické aspekty jsou především zjišťovány z výsledku laboratorních testů a fungování našeho organismu. Pomocí testování zjišťujeme vitální kapacitu plic, transportní kapacitu pro kyslík atd. Poslední a zároveň ty nejtěžší pro správný výběr hráče jsou psychologické aspekty, kdy u hráče sledujeme jeho osobnost, temperament aj. (Dovalil et al., 2012).

Velký význam pro úspěšný kariérní růst se klade především na morfologický aspekt, je to zejména tělesná výška, somatotyp a hmotnost (Grasgruber & Cacek, 2008). Ačkoliv podle Fajfera (2009), který nesouhlasí s povinnými charakteristikami pro splňování limitů dobrého výkonu hráče, ale na rozdíl u postu jako je brankář a střední obránce, je tělesná výška podmínkou pro splňování být kvalitním hráčem.

## 2.3 Dýchací systém při zatížení včetně testů

Dýchání patří mezi základní životní funkce, zároveň je to biologický proces, na kterém je závislá veškerá činnost zdravého lidského organismu. Dýchání je proces zajišťující směnu plynů mezi okolním prostředím, krví a buňkami a patří mezi transportní mechanismy O<sub>2</sub> (Malátová, 2018).

### Fyziologické ukazatele dýchacího systému při zatížení:

**Minutová ventilace (V):** Při zvýšené fyzické zátěži minutová ventilace vzrůstá, protože při jakékoliv kinetické činnosti zatížené svaly vyžadují vyšší dodávku kyslíku. Max. hodnoty se pohybují okolo 120 l za min. Tréninkem se však mohou max. hodnoty posunout až k 200 l za min (Bartůňková, 2013).

**Dechová frekvence (DF):** Určuje pravidelné střídání dechu v určitém časovém úseku. Klidová DF je cca 15 dechů/min<sup>-1</sup>, lehká práce 20-30 dechů/min<sup>-1</sup>, těžká práce 40–60 dechů/min<sup>-1</sup>. Při vysoké DF dochází k poklesu dechového objemu a minutové ventilace, tím jsou zapojeny pomocné dýchací svaly a následkem je rychlejší vyčerpání dýchacího svalstva (Bartůňková, 2013).

**Dechový objem (V<sub>T</sub>):** Jde o objem vzduchu vdechnutý nebo vydechnutý jedním dechem, který je podmíněn dechovou frekvencí. Při vysoké DF se dechový objem již nezvyšuje, (nebo jen málo), jelikož se člověk nestihne dostatečně nadechnout (Bartůňková, 2013).

**Vitální kapacita (VC):** Udává momentální nejvyšší dechový objem měřený v nečinnosti. Posuzuje se maximální výdech po předešlém maximálním nádechu. Produktivita sportovce se nemusí vždy vázat na hodnoty VC. Vytrvalým tréninkem je možné dosáhnout vyšších hodnot VC. Nejvyšší hodnoty dosahují plavci a potápěči (Bartůňková, 2013).

**Spotřeba kyslíku (VO<sub>2</sub>):** Patří k opakovaně pozorovaným respiračním ukazatelům. Jedná se o limity zdravých sportovců při nejvyšší možné zátěži – funkce srdce, transportní kapacita krve kyslíkem a schopnost svalů zužít kyslík. Způsobilst organismu využít

kyslík v maximálním možném rozsahu určuje maximální aerobní výkon (VO<sub>2</sub>max) (Bartůňková, 2013).

**Maximální aerobní výkon (VO<sub>2</sub>max):** Jde o nejvyšší individuální spotřebu O<sub>2</sub>. Nadprůměrné hodnoty VO<sub>2</sub>max jsou indikátorem množství O<sub>2</sub> pro dosažení maximální aerobní energie (Bartůňková, 2013).

### **Spiroergometrický test**

Test zobrazuje nejvyšší nutné množství konzumpce kyslíku. Ukazatele jsou podstatné pro zhodnocení vytrvalostních schopností jedince. Výzkum se provádí z důvodů získání hodnot, které předurčují předpoklady sportovce. Test provádíme kvůli získání informací, díky kterým se rozpozná, jaké má jedinec negativní či pozitivní hodnoty. Zaměřujeme se nejvíce na maximální spotřebu kyslíku, kterou můžeme částečně ovlivnit svojí dědičností nebo trénovaností. Maximální konzumpce kyslíku udává příjem a cirkulaci kyslíku po celém těle, především do svalů, kde se kyslík významně využívá. Velkou měrou se na dobrých výsledcích podílí vrozené dispozice, ale také i důsledná výkonnost a trénovanost. Zasluhou houževnatého tréninku může dojít ke zvýšení hodnot až o 20-25 procent. Vyhodnocením testu dosáhneme kondičních výsledků sportovce, vzrůstající hodnoty stanovují vyšší fyzickou zdatnost jedince. Sportovcům s nadprůměrným výsledkem testu se doporučuje vytrvalostní sport. Test se provádí na běžecském pásu nebo na ergometru s použitím obličejové masky (Fišerová, Chlumský & Kocianová, 2004).

### **Spirometrie**

Je další možnou variantou, které řadíme mezi primární vyšetřovací metody schopností plic. Tato metoda je použitelná již v dětství pro odpovídající vývoj plic. Při diagnostice se hodnotí především maximální nádech, množství zadržného vzduchu a způsobilost maximálního výdechu. Z daných výsledků lze věcně určit defekty dýchacích cest a rozsah případného onemocnění. Spirometrie nezkoumá pouze momentální choroby, ale dokáže posoudit dopad předešlých nemocí a jejich následky. Průběh vyšetření žádá o příznivou spolupráci pacienta, který zahájí vyšetření maximálním hlubokým nádechem, poté následuje co nejprudší výdech veškerého objemu vzduchu z plic. Vyšetření vyhodnocujeme měřícím zařízením nazvaném spirometr. Zařízení disponuje softwarem poskytujícím grafický přehled výsledků – spirogram. Délka kompletního vyšetření je přibližně 5 minut (Fišerová, Chlumský & Kociánová, 2004).

## 2.4 Kardiovaskulární systém při zátěži včetně testů

Následkem lokomoce či jakéhokoli zatížení organismu se srdeční činnost stupňuje, srdeční frekvence roste a krevní oběh se zrychluje. Tato reakce se však považuje za naprosto přirozený proces, který se děje v lidském těle při zátěži. Oběhový systém funguje jako zdroj kyslíku v tkáních a je zásobárnou živin a hormonů, zároveň ale i odvádí z tkání zbytky látkové přeměny. Kardiovaskulární systém disponuje výraznou účastí na stimulaci tělesné teploty. Pokud se systému nepodaří některou z předešlých funkcí zachovat, dochází k oběhové nedostatečnosti. Cévní systém a srdce jsou v literatuře nazývány jako „motor“ celého organismu. Účelně propojen je srdečně-cévní systém se soustavou dýchací a označujeme ho také jako kardio – respirační. Patří mezi transportní mechanismy (Malátová, 2018).

**Tepová frekvence** – počet stahů (tepů) srdce za minutu

Jde o základní a nejobvykleji používaný indikátor změn krevního oběhu při kinetické aktivitě. Tepovou frekvenci můžeme rozdělit do třech zón dle zefektivnění cílů sportovce:

**Silová zóna (anaerobní)** 75–90% maximální tepové frekvence. Trénink v silové zóně zefektivní kondici a silové schopnosti, zároveň podpoří kardiovaskulární systém. Anaerobní cvičení je fyzicky náročné až do maxima svých sil (Vilímovský, 2023).

**Vytrvalostní zóna (aerobní)** 60-75% maximální tepové frekvence. V aerobním pásmu dochází k procesu spalování tuků, proto se tato tepová frekvence doporučuje při hubnutí. Rozvíjí se vytrvalost. Tempo v aerobní zóně je udržitelné delší časový úsek, jste unavení, zadýchání, ovšem nepopadáte dech a zvládnete klidně mluvit (Vilímovský, 2023).

**Kompenzační zóna** 55-60% maximální tepové frekvence. Pohyb probíhá na úrovni regenerace, kdy je dosaženo uvolnění nejen svalstva, ale i kardiovaskulárního a imunitního systému. Neocenitelným asistentem při měření tepové frekvence jsou sporttestry. Kvalitní chytré hodinky nejen naměří tepovou frekvenci s minimálními odchylkami, nýbrž jsou schopny sledovat a popřípadě i upozornit na dosažení mezní frekvence. Číslo nejvyšší tepové frekvence se může pohybovat okolo 200 tepů za min. Preciznější výsledky vyhodnotí hrudní pás, jenž detekuje tep přímo na srdci (Vilímovský, 2023).

### **Krevní tlak (TK)**

Je to jeden z primárních parametrů krevního oběhu. Hodnoty zaznamenávají tlak, který je vyvíjen při průtoku krve na stěny arterií (tepny). Měřené hodnoty jsou podmíněny aktivitou srdce, tělesným pohybem, průchodností cév, ale i věkem monitorovaného jedince. V důsledku zátěže nastává pozvolný růst tlaku, především systolického (horní hodnota), diastolický vzrůstá lehce, někdy se i nepatrně snižuje. V případě nadměrného vysílení organismu může dojít k intenzivnímu poklesu obou tlaků a tehdy je člověk ohrožen kolapsem (mdlobou). Tlak můžeme změřit digitálním tlakoměrem, kterých je na trhu nepřeberné množství. Jsou nabízeny přístroje s mnoha funkcemi, umějí se propojit s mobilními telefony, nebo mají schopnost naměřit EKG a jsou určeny i pro laické domácí použití (Dovalil et al., 2002)

### **Systolický objem srdeční (SV) – tepový objem**

Znázorňuje kvantum krve, které je vypumpováno do oběhu jednou srdeční komorou. U zdravého dospělého jedince v klidovém režimu je objem cca 70 ml, při zátěži se zvyšuje až na 100–150 ml (Dovalil et al., 2002).

### **Minutový objem srdeční (MV)**

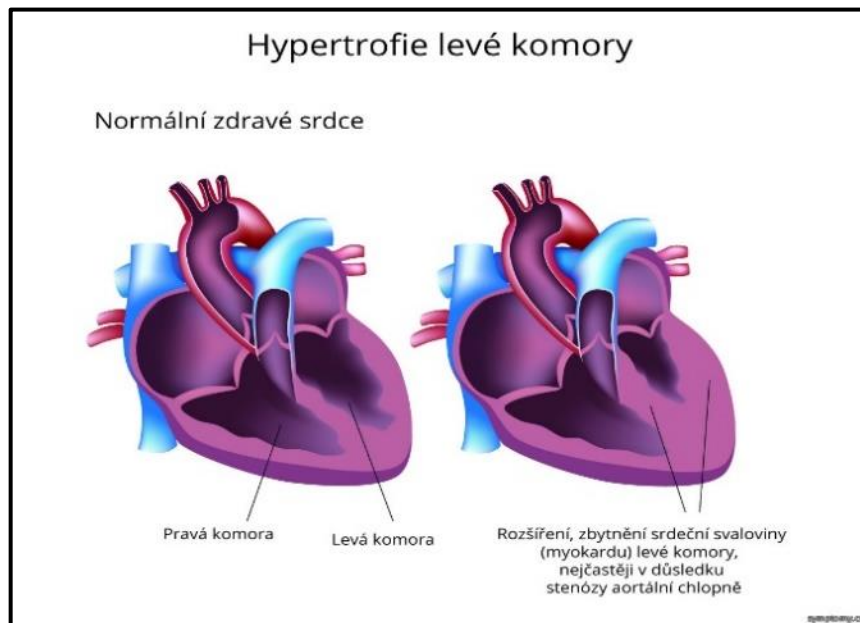
Znázorňuje objem krve, které srdce vyšle do krevního oběhu za minutu. Je významným ukazatelem srdeční činnosti, jež se také zvyšuje podle velikosti zátěže. Všechny hodnoty TF, SV a MV reagují na zatížení oběhového systému svým vzrůstem. Klidové hodnoty MV i hodnoty MV s postupným zatížením se neliší u trénovaného či netrénovaného jedince. Hodnoty MV vzrostou u trénovaného sportovce při maximální zátěži až o 10 l. Zároveň se zvyšující se hodnotou MV přímo úměrně stoupá i spotřeba kyslíku. Ovšem při vyčerpávajícím výkonu, obzvláště u netrénovaných lidí, je možné případné snížení hodnot. Poté se dostává jedinec do stavu, kdy chybí prokrvení, organismus se zakrátko vysílí a jedinec je nucen ukončit činnost (Havlíčková, 1999).

### **Srdeční hypertrofie** (zvětšení, zbytnění)

Následkem zvýšeného tlaku krve dojde k zesílení stěny některé z komor. Obvyklejší je levá komora. Mnohdy se tato choroba vyskytuje u dlouhodobých kardiaků (Klabochová, 2023).

#### **Obrázek 1**

*Hypertrofie levé komory (Klabochová, 2023, s. neuvedena).*



Hypertrofie obecně se netýká pouze srdce, nýbrž může omezovat i jiné orgány, štítná žláza, prostata, svaly.

U sportovců se stále diskutuje o intenzivním fyzickém tréninku, zda v důsledku dlouhodobého abnormálního zatížení nedochází k náhodným tragickým úmrtím právě z důvodů momentálních srdečních abnormalit. V médiích se neustále probírají adekvátní či neadekvátní lékařské prohlídky sportovců. Některé sporty se navíc potýkají s užíváním nepovolených podpůrných preparátů (dopingu), jež mají silně negativní dopad na srdce a celý cévní systém (Klabouchová, 2023).

## **Elektrokardiografické EKG a echokardiografické ECHO vyšetření srdce**

**EKG** je primární vyšetřovací nebolestivá metoda, jež pomocí grafické křivky zaznamenává elektrickou činnost srdce a eventuálně odhalí odchylky od normálu. Provádí se pomocí snímacích elektrod, které jsou připevněny na hrudník, na kotníky a zápěstí. Při vyšetření je důležité, aby byl monitorovaný v absolutním klidu, bez pohybu a nemluvil. Vyšetření trvá několik vteřin. Při sportovních testech se běžně provádí EKG jako kontrolní, před a po zátěži. EKG prováděné při zátěži se nazývá **bicyklová ergometrie**. EKG je zaznamenáváno při použití rotopedu. Vyhodnocení EKG a ECHO posudku vyžaduje znalosti erudovaných specialistů – internistů či kardiologů (Bartůňková, 2013).

**ECHO** je jedno ze stěžejních neinvazivních vyšetření srdce, jež se provádí ultrazvukem. Sono je v současnosti nejpoužívanější zobrazovací metoda, dokáže zjistit velikost srdce, jeho pohyb při činnosti nebo prověřit kondici chlopní (Institut klinické a experimentální medicíny, 2023).

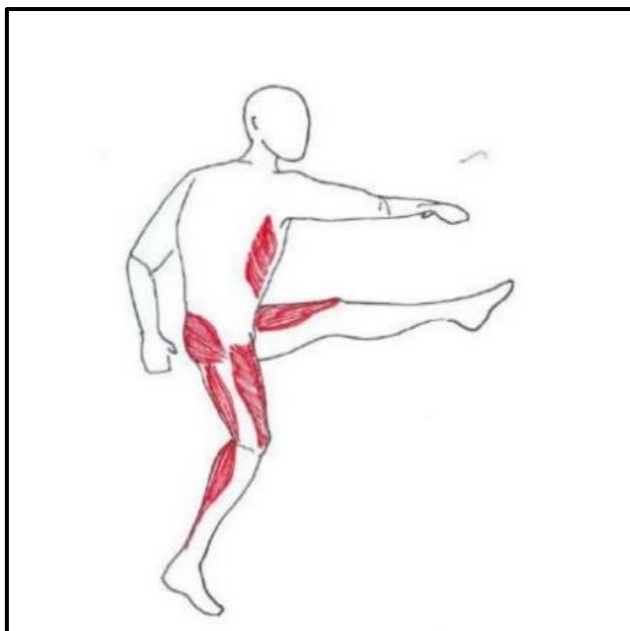
Při výkonu pacient leží na podložce na zádech nebo na boku. Lékař po nanesení gelu přejíždí ultrazvukovou hlavicí krouživými tahy pacientovi po hrudníku a otáčí sondou kvůli prozkoumání místa s maximální přesností. Pacient leží v klidu, aby vyšetření bylo co nejdetailnější. Další variantou je vyšetření přes jícen, kdy lékař zavede sondu do jícnu a zkoumá srdce interně. Vyšetření je naprosto bezbolestné a trvá okolo 15 min. ECHO je pro průzkum srdce absolutně nepostradatelná procedura (Institut klinické a experimentální medicíny, 2023).

## 2.5 Svalové dysbalance u fotbalistů

Podstatná majorita fotbalistů má omezenou pružnost posturálních svalů dolních končetin, tedy svaly na zadní straně dolních končetin. Flexory (ohybače) kyčelního kloubu: krejčovský sval, přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního, bedrokyčlostehenní a napínač stehenní povázky. Adduktory (přitahovače) stehna: krátký přitahovač, dlouhý přitahovač, velký přitahovač a štíhlý sval stehenní. Sklony ke zkrácení mají i dvojhlavý sval lýtkový, šikmý sval lýtkový a takzvané hamstringy: poloblanitý a pološlašitý sval, dvojhlavý sval stehenní. K nim můžeme ještě zařadit i krejčovský sval. Zároveň dochází ke zkrácení bederních vzpřimovačů páteře. Z důvodů zvýšené zátěže svalů dolních končetin a opomíjení svalstva trupu má převážná část playerů oslabené: břišní svaly, střední a dolní část trapézového svalu, hýžděové svaly, dolní fixátory lopatek, přední pilovitý sval a svaly rombické. Oblast šíje, hlavy a zadní části trupu jsou velmi zatěžovány častými otřesy při hlavičkování. Zásluhou zkrácených bederních vzpřimovačů páteře a ochablostí břišních svalů dochází k enormní bederní lordóze a následně k bolestem zad (Votík, 2005).

### Obrázek 2

*Nejvíce zatížené svaly při kopu (Bernaciková, 2011, s. neuvedena).*



## 2.6 Způsoby střelby ve fotbale

Jedna z nejdůležitějších herních činností jednotlivce při fotbale je zakončení útočícího hráče na branku soupeře. Především tuto dovednost bychom měli trénovat již od raného věku sportovní kariéry, protože na hřišti není pouze jeden hráč, ale 11, kteří také mohou skórovat. Fotbal bez úspěšného zakončení by nedosáhl pocitu radosti, úspěchu a týmového nadšení. Střelbu může provést jakýkoliv typ hráče z libovolné pozice na hřišti v případě správné volby kopu. Možnost střely nezáleží na vzdálenosti od branky, ale především na správném stylu, rotaci a razanci kopu. Mezi správné styly patří přímý nárt, vnitřní nárt, vnější nárt, vnitřní strana nohy a také zakončení hlavou (Votík, 2016).

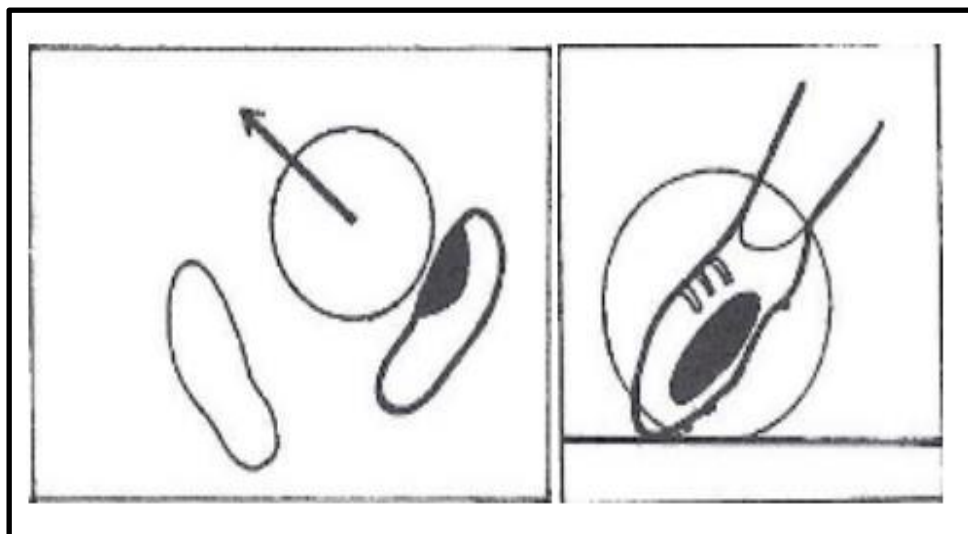
### **Střela vnitřní stranou nohy**

Zakončení takzvaně „placírkou“ je nejvyužívanější střela ve fotbale. Pro správný kop potřebujeme poměrně výrazné boční vytočení nohy, ale především vyhovující úder do balonu vnitřní částí chodidla. Poměrně málokdy dochází k rotaci míče, jelikož část chodidla, která je využívána při zakončení „placírkou“, je rovná a plochá, a proto míč letí ve směru kopu a nerotuje. Tyto styly se používají především u přihrávek na delší i krátkou vzdálenost, popřípadě u odkopu od brankářů.

Správné provedení je především zásluhou dobře postavené stojné nohy u míče, tím dochází k úspěšnému docílení zvoleného prostoru. Vzápětí dochází ke švihnutí druhé nohy. Následující fáze je kontakt s míčem, který je směřován na cíleného hráče či místo. Úder vedeme na prostředek míče nebo na spodní část balonu při podkopnutí. V této části je nesmírně důležité postavení stojné nohy a váhy těla, která je nad balonem. Při mírném záklonu se trajektorie míče zvedne směrem vzhůru. Po odehrání míče kopající noha pokračuje v letové fázi a následuje došlápnutí (Votík, 2016).

### Obrázek 3

*Střelba vnitřní částí nohy „placírkou“ (Votík, 2001, s. neuvedena).*

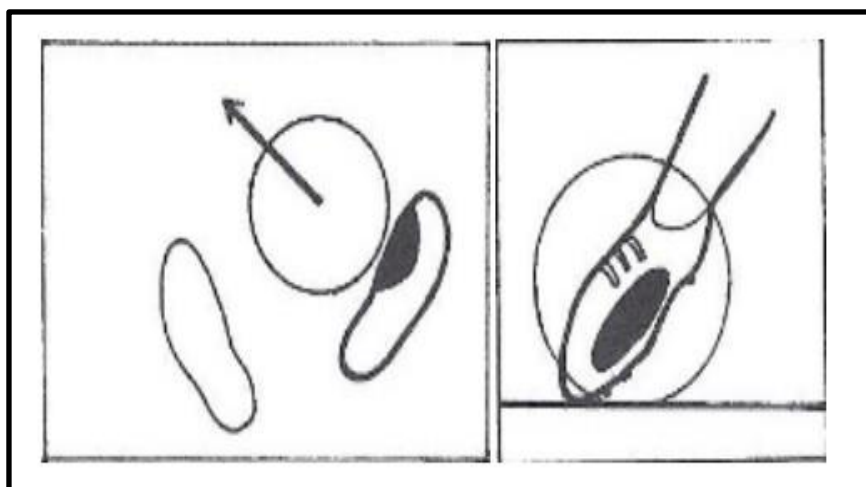


#### **Střela vnitřním nártem**

Zakončení vnitřním nártem zařazujeme do kategorie zakroucených střel, tudíž musíme míč kopnout více do strany a vytvořit boční rotaci. Tento kop se nejvíce používá především v zakončení nebo centrované přihrávce, kde záměrně obstřelujete stojícího soupeře nebo kvůli kvalitnějšímu zakončení. Základy jsou úplně stejné jako při střelbě tzv. placírkou, kromě kontaktu s balonem. Při zahrání rotace záleží na kopajícím s úmyslem zahrání do daného místa. Míč bychom měli udeřit na jednu ze jeho stran podle kopající nohy, která udeří balon a vytvoří rotaci (Votík, 2016)

### Obrázek 4

*Střelba vnitřním nártem a přistavení nohy k míči (Votík, 2001, s. neuvedena).*

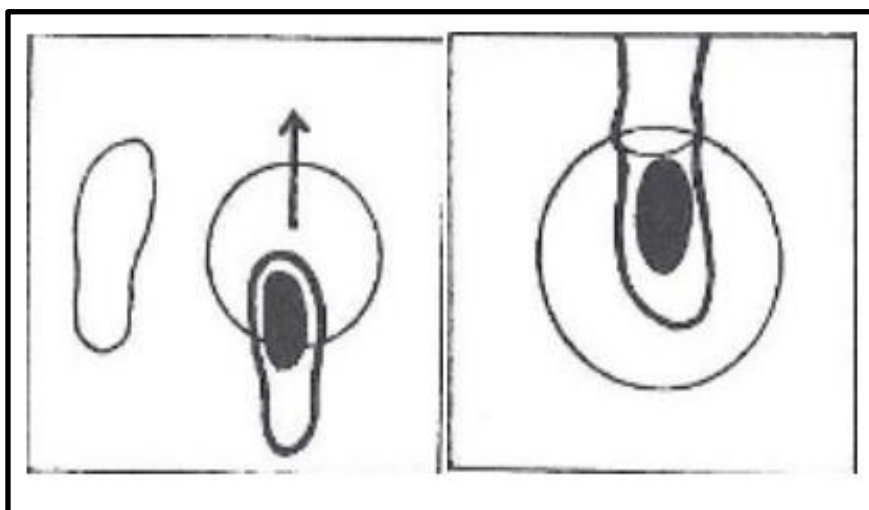


### Střelba přímým nártem

Podle Buzka (2007), který uvádí velkou důležitost svalstva na dolních končetinách především z důvodu vyvinutí rychlého a silného švihů, ale také dobře zpevněném hleznu a nártu při kontaktu s balonem. Opět bychom se opakovali ve většině základních věcí, jako je přiložení stojné nohy, postavení celého těla anebo správný úder do míče, ale u tohoto kopu provedeme po došlápnutí stojné nohy protipohyb horní poloviny těla. Tudíž vytvoříme dost specifický pohyb, kdy je stojná noha položena vedle balonu, druhá noha provádí dynamický, švihový pohyb a horní polovina těla provede rotaci trupu a nakloní rameno směrem k míči. Na rozdíl od minulých způsobů kopu do míče zde musíme přímo přiložit přímý nárt na balon. Střelbu přímým nártem zařazujeme do kopu s rotací, ale zaleží na myšlence hráče. Díky nápřahu kopající nohy dochází k vyvinutí potřebné energie při kontaktu s míčem. Po dokončení kopu by měla noha pokračovat v setrvačné trajektorie a došlápnout na zem.

### Obrázek 5

*Střelba přímým nártem (Votík, 2001, s. neuvedena).*



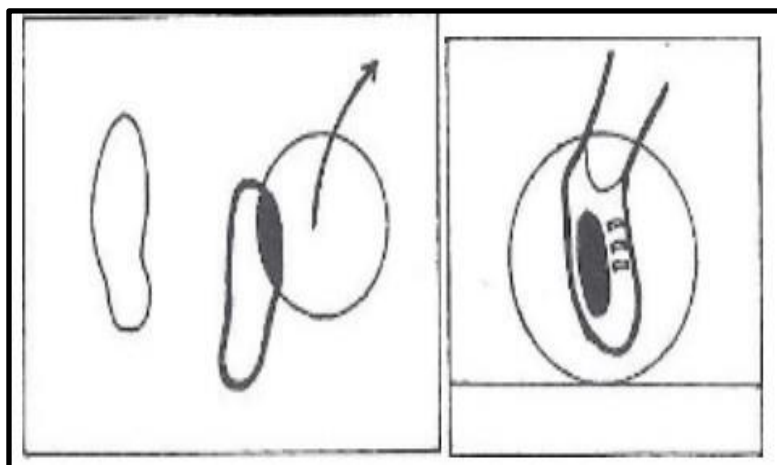
### Střelba vnějším nártem „šajtle“

U fotbalistů je pojem „šajtle“ velice specifický a vybavíme si pouze pár hráčů na světě, který tento kop dokázali velice dobře praktikovat. Nejvíce se tato dovednost používá při razantní střele, ale i pro kolmou přihrávku, či centrovaný míč. Šajtle se považuje za z jednu nejtechničtějších střel ze všech kvůli velké rotaci a možné změně

směru v letové fázi míče. Především tento způsob kopu používají nejvíce hráči, kteří mají jednu nohu dominantnější a používají ji častěji (Kollath, 2006).

### Obrázek 6

*Střelba vnějším nártem „šajtlí“ (Votík, 2001, s. neuvedena).*



### Střelba hlavou

Zakončení hlavou je určitě nejtěžší zakončení, ve kterém potřebujete dobrý náběh, vysoký výskok, správný výběr místa a sílu v trknutí do balonu. Jako ostatní střely se zakončení hlavou dá rozdělit na dané fáze, bez kterých nevystřelíte. První fáze je samostatný výběr místa nebo náběh do správného prostoru, kam by se mohl míč dostat. V druhé fázi je velice podstatný výskok, který může být klidně z jedné odrazové nohy nebo obou. Při třetí fázi dochází k mírnému zaklonění celé horní poloviny trupu, ale především k záklonu krční páteře. V moment, kdy dochází k záklonu hlavy a míč je v letové fázi, se snažíme nabrat co největší švih a udeřit do míče. Po úderu dochází k zpětné reakci hlavy. Jak v ostatních stylech kopu, tak i zde se zaměřujeme na konkrétní dosáhnutí daného místa na balonu z důvodu lehké rotace či trefení na střed míče kvůli přímé trajektorii letu. Při správném a silném úderu hlavy získá energii z daného švihů a může dosahovat vysoké rychlosti. V poslední fázi je důležité spolehlivě doskočit na obě nohy a pokračovat v dané akci (Votík, 2016).

### Nejčastější chyby při zakončení:

- Špatně udeřené místo míče při rotaci
- Příliš velký záklon či předklon při střelbě
- Špatné provedení kopu
- Nesprávně nastavená stojná noha

## **2.7 Motorické testování ve fotbale**

Fotbal není pouze o předvedeném výkonu jednotlivých hráčů, týmovém rozestavení, dosažení branky, ale také o sledování ontogeneze a progresu ve srovnání s ostatními hráči. Zasluhou FAČRU došlo k sjednocení dané testové baterie týkající se motorického testování. Zkoumání by mělo probíhat ve všech klubových a regionálních akademiích. Data slouží ke srovnání hráčů nejen všech klubech a akademiích, ale také i v reprezentaci (Nykodým, 2006).

Cílem testovací baterie jsou silné a slabé kondiční stránky hráče, stanovení normy pro talentované hráče, ale také si zajistíme výkonnostní profil a progres hráče (Nykodým, 2006).

V baterii jsou obsažena všechna důležitá kritéria, co se fotbalisty týče. Bavíme se tedy o antropometrickém měření, jde o různé typy acyklické rychlosti, dynamiku dolních končetin a sílu horních končetin (Nykodým, 2006).

### **Antropometrické testování**

Antropometrické testování se zabývá tělesným měřením a hodnocením výsledků podle věkové zralosti a preferencí postu. Důraz při měření se klade především na tělesnou výšku, hmotnost, ale také i tuky naměřené v těle. Antropometrický experiment by měl probíhat v rozmezí provádění ostatních testů. InBody je moderní přístroj pro detailní vyhodnocení hodnot tělesného složení. Zařízení disponuje softwarem, který vyhodnocuje dané výsledky, ale také dokáže upřesnit větší či menší množství kosterního tuku nebo bazálního metabolismu. Dále také dokáže přístroj zaznamenat množství svalů na různých segmentech těla (Přidalová, 2021).

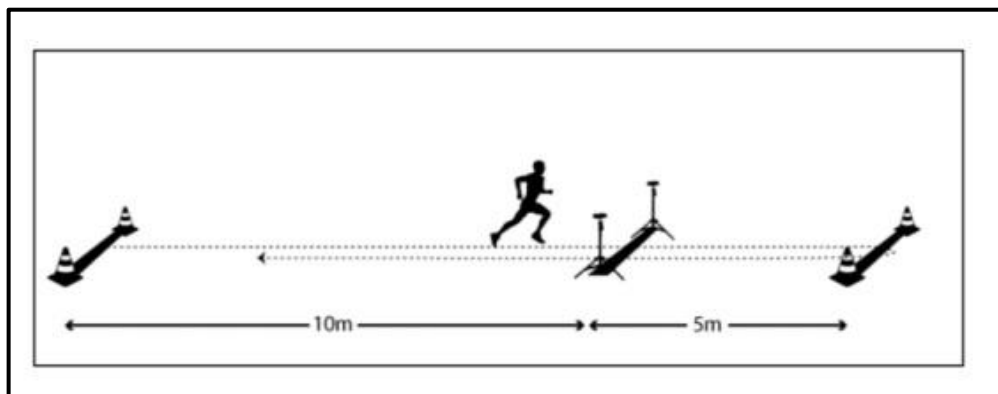
### **Test rychlosti na změnu směru 5-0-5**

Test 5-0-5 je jeden z nejpresnějších ukazatelů rychlé změny směru na 5 m. Výzkum ukazuje, jak rychlý je hráč při obratu dominantní a slabší nohy. Hráč má nabíhací prostor 10 metrů, který běží podle své volby rychlosti. Důležitý je především úsek 5 m a koncová čára, na které se hráč otáčí. Hráč si sám určí, kdy vyběhne na 15metrovou dráhu. Při rozběhu si svěřenec zvolí, jakou rychlostí chce běžet neměřenou vzdálenost, ale nejdůležitější je prostor od 10 metrů do 15, při kterém následuje obrat. Při proběhnutí prvních fotobuněk se spouští čas. Zkoumaný hráč běží nejrychlejším možným způsobem na koncovou čáru, následuje došlap testovanou nohou na čáru a rychlá změna směru opět mezi linii fotobuněk. Test opakujeme dvakrát na dominantní i nedominantní noze. Cílem

výzkumu je zjištění rychlosti hráče na silné a slabé odrazové noze při dané změně směru (Nykodým,2006).

#### Obrázek 7

*Test rychlosti se změnou směru 5-0-5 (Nykodým,2006, s. neuvedena).*

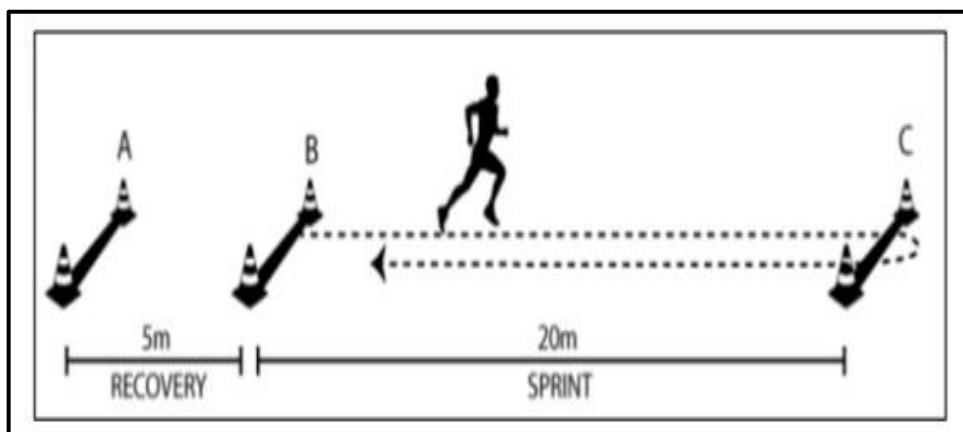


#### Test fyzické zdatnost Yo-Yo

Yo – Yo test je mezi sportovci nejméně oblíbený z důvodu vysoké náročnosti. Ukazuje, v jaké intenzitě je sportovec schopný se pohybovat a prezentovat svoji kondiční baterii. Ve většině případů dochází k úplnému vyčerpání. Pro absolvování testu je potřeba hlasitě hrající reproduktor a přímý úsek 20 metrů. Hráč vybíhá při prvním signálu, než zazní druhé znamení, měl by být hráč na druhé straně určeného úseku nebo alespoň noha došlapovat na hranici úseku a vybíhat zpátky tak rychle, než dojde k zaznění gongu. Po doběhnutí 40metrového úseku se zkoumaný sportovec pohybuje ve vyhrazeném prostoru měřícím 5 metrů, kde se připravuje na další zvukový signál, který znamená výběh ze startovní čáry. Zkoumaný jedinec má schválené pouze dvě pochybení

#### Obrázek 8

*Yo – Yo test (Nykodým,2006, s. neuvedena).*



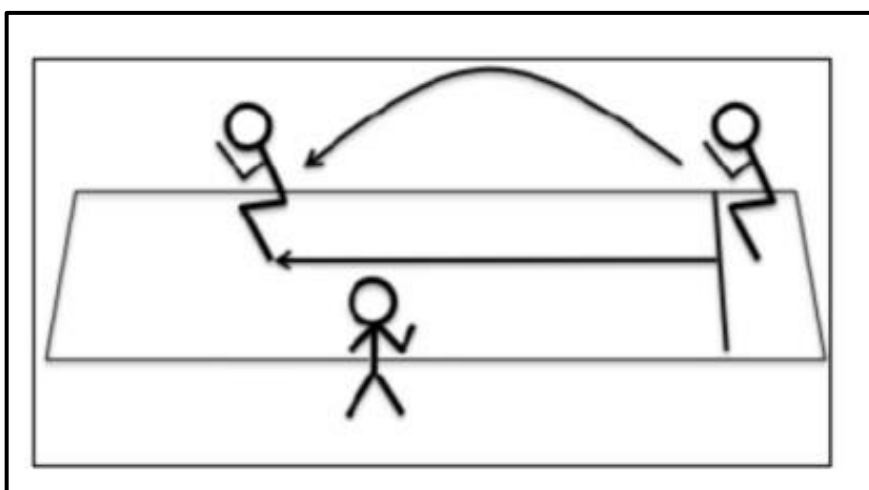
,v tomto případě se test ukončuje. Dobrá fyzická zdatnost se vyhodnocuje dle četnosti uběhnutých úseků. Zásadou tohoto výzkumu zjistíme tělesné hodnoty, které dokazují ,jak sportovec zvládne pracovat ve velké intenzitě běhu a zda úspěšně zvládne nároky moderního fotbalu (Nykodým, 2006).

### **Skok snožmo z místa**

Záměrem testu je zjištění především výbušnosti a síly dolních končetin. Hráč se postaví co nejblíže k čáře, ale tak, aby špičky bot nepřesahovaly linii. Pomocí horních končetin zajistíme větší energii a silnější dynamiku skoku. Nohy by měly být postaveny na šířku pánve. Po dopadu hráč musí udržet stabilitu v doskokové pozici, nesmí dojít k přešlápnutí, dotyku ruky země či pádu vzad, v tento moment je pokus neplatný. Po odměření výkonu zapíšeme hodnoty do zapisovacího archu v centimetrech. Testovaný hráč musí podstoupit tři platné pokusy (Nykodým, 2006).

### **Obrázek 9**

*Provedení skoku snožného z místa (Nykodým, 2006, s. neuvedena).*



### **Shyby**

Testovaný je zavěšený za natáhnuté horní končetiny a nohy má skrčené tak, aby se nedotékaly pevniny. Držení by mělo být na šíři ramen a nadhmatem, dolní končetiny musí být svěšené a překřížené. Hráč se snaží ladným pohybem pomocí paží přitáhnout bradu do výše hrazdy. Po získání dané výšky testovaný klesá zpět do základní pozice a cvik realizujeme do maximální únavy. Testovaný má možnost zúčastnit se cviku shybů pouze jednou. Cílem testu je prozkoumání síly horních končetin u jednotlivých hráčů (Nykodým, 2006).

## 2.8 Moderní systémy testování ve fotbale

### Humac Norm

Nová technologie původem z USA se používá k testování v celém světě. Dynamon Human Norm se zabývá především izokinetickou silou sportovce. Dynamon je ovládán hydraulicky a zcela veden počítačovou technologií. Přístroj vytváří odpor síly, oproti té, kterou vyvíjí jednotlivec – tudíž, kolik sportovec vyprodukuje síly, tolik síly vytvoří přístroj, ale v protisměru. Zařízení je vyvinuto pro výzkum různých typů kontrakcí – excentrická, koncentrická a izomická. Experimentální aparát dokáže ověřit až 22 separovaných pohybů zejména v ramenním, kyčelním a kolenním kloubu, ale také i v hleznu a zápěstí. Před zahájením výzkumu se persona musí důkladně zahřát, zaktivovat svaly na dolních končetinách, aby byly připraveny podat maximální výkon. Testovaný sportovec sedí na křesle izokinetického dynamometru, rameno dynamometru se přizpůsobí tělesné výšce monitorovaného a osa se nachází ve frontální rovině s otáčecím ramenem. Po nastavení dynamometru zafixujeme cvičenci prostřednictvím izolačních pásů trup a nezatíženou nohu, aby sportovec mohl vynaložit všechnu svoji energii do testované části těla. K zapření horních končetin testovaný použije boční držadla přístroje. Poté zahájíme samotný test. Prvotně dochází k maximální a co nejrychlejší flexi a extenzi zkoumaného svalu. Po dokončení obou kontrakcí následuje odpočinek ve stabilním postavení a dodržení doporučeného časového úseku v klidovém režimu, aby byl cvičenec schopen znovu podat maximální výkon. Proces provádíme pětkrát, poté přístroj vyhodnotí schopnost hospodařit se silami a míru unavenosti. Proceduru opakujeme na dominantní a nedominantní noze.

Záměrem testování je zjištění individuální připravenosti sportovce na svou pozici (Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2023).

### **Obrázek 10**

*Humac norm (Masarykova univerzita, 2023, s. neuvedena).*



### **GPS vesty ve fotbale**

V dnešní době se stal velkým hitem GPS monitoring, jež zaznamenává data hráče při tréninkové jednotce či zápase. S monitorovacími vestami pracují nejen zahraniční kluby, ale ve značné míře je využívají i tuzemské kluby, a to průřezem všemi věkovými kategoriemi. Chytrá vesta se navléká na horní polovinu těla. Hráči si při aktivitě obléknou vesty, ve kterých je zabudovaná kapsička na přijímač GPS. Všechna zaznamenaná data se automaticky posílají do mobilní aplikace, jež je během pár vteřin zpracovává. Těmito hodnotami se zabývá především kondiční trenér týmu. Trenéři se mohou na tyto záznamy naprosto spolehnout. Jsou faktické, neovlivnitelné a individuální, tudíž kouč dokáže pracovat s každým jednotlivcem podle jeho potenciálu, jenž odhaluje právě hodnoty získané z vest. Sledované parametry si určí trenéři dle potřeby prověření svých svěřenců. Nejčastěji se ovšem sleduje intenzita (rychlost), zpomalení/zrychlení a naběhaná vzdálenost. Naměřené hodnoty se dají ukládat a porovnávat mezi sebou, jsou stažena na webových úložištích přístupných odkudkoliv. Řídící orgán celého systému je software vyhodnocující zaznamenaná data. Existují

nejrůznější systémy (Statsport, Catapult, Sonda Sports), jež pracují na identickém principu. Rozdílnost najdeme v softwaru, každý má jinou základnu, proto se může různit v uživatelském prostředí nebo v grafice vyobrazování dat. Výchozí data jsou rovněž většinou totožná, ovšem malou odchylkou jsou parametry, jež nebývají shodné a u jednotlivých produktů se jejich nabídka liší. Nutno dodat, že všechny jmenované systémy jsou schopny měření a snímání dat pod širým nebem. GPS měření je moderní metoda, jak získat hodnoty v rámci nejenom zápasové produktivity, ale dá se i sledovat efektivita tréninkové jednotky a v důsledku zabránit případnému přetížení neboli přetrénování hráčů. Navíc GPS metoda není náročná na obsluhu, data máme k dispozici v podstatě okamžitě. Monitorovací GPS vesty se dají využít absolutně při všech dynamických sportech, kdy je nutné disponovat individuálním potenciálem jednotlivců (Strudwick & Reilly, 2001).

### Obrázek 11

GPS vesta (Sportfotbal, 2023, s. neuvedena).



### **3 Cíl, úkoly a hypotézy**

#### **3.1 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je provést srovnání přesnosti střelby v různých typech simulovaného zápasového zatížení ve fotbale.

#### **3.2 Úkoly práce**

- Shromažďování dat pomocí literárních a elektronických zdrojů,
- provést obsahovou analýzu,
- vypracovat teoretické východisko,
- vytvořit hypotézy,
- vybrat soubor 48 respondentů,
- rozdělit zkoumané jedince do věkových skupin,
- stanovení metodiky výzkumu,
- provést testování a sběr výsledků,
- porovnat a vyhodnotit naměřené hodnoty,
- statistické vyhodnocení,
- diskuse,
- vypracovat závěrečnou zprávu.

#### **3.3 Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že při menší vzdálenosti běhu budou hráči dosahovat větší přesnosti střelby.

H2: Předpokládáme, že střelba do dolní poloviny branky bude přesnější než do horní části branky.

#### **3.4 Použité metody výzkumu**

Pro zpracování teoretického východiska byla použita metoda obsahové analýzy. Data pro experiment byla zajištěna za pomoci metody měření a testování motorických schopností.

„V tělesné kultuře se zpravidla vyskytují následující testy:

- testy motorických dispozic (zjištění dispozic pro tělesnou zdatnost),
- testy všeobecné pohybové výkonnosti (zjišťují faktory, které mají vliv na výkonnost v oblasti tělesné kultury),
- testy motorické vychovatelnosti (zjišťují předpoklady pro cvičení obratnosti, rovnováhy a techniky, náročnější cviky jsou koordinačně složité),
- testy síly (celkové či jednotlivých svalových skupin, dosahují poměrně značné objektivit),
- testy sportovních dovedností, které zkoumají připravenost pro speciální sportovní výkony“ (Štumbauer, 1990, s. 39).

Testy motorických schopností umožňují nepřímým způsobem určovat určité znaky nebo vlastnosti jedinců. To znamená, že tyto vlastnosti nejsou přímo pozorovány, ale jsou odvozeny z reakcí jedinců na soubor konstruovaných předmětů či podnětů. V rámci testů jsou jedincům přidělena čísla, která reflektují jejich reakce nebo výkony. Tato čísla umožňují kvantifikaci a dále pracování s naměřenými daty. Testy jsou prováděny podle standardizovaných a systematických postupů, které zajistí konzistentní a objektivní měření. To zahrnuje jasně definovaný soubor předmětů nebo podnětů, na které jedinec reaguje, a stanovená kritéria pro přidělení číselných hodnot. Kvalita výzkumů v tělesné kultuře závisí na přesnosti měření. Je důležité znát principy měření zkoumaných jevů, včetně jejich vlastností, jako je kvalita, intenzita nebo množství. Měření je proces, při kterém se čísla přiřazují k jevům nebo předmětům na základě definovaných vlastností (Štumbauer, 1990).

Standardizované testy jsou testy, které jsou vytvořeny a používány podle přesně stanovených pravidel a normativů. Jsou důkladně otestované na vzorku populace a mají jasně definované odpovědi a kritéria hodnocení. Tyto testy jsou často používány k porovnání výsledků jednotlivců mezi sebou nebo s normativní skupinou. Naopak, nestandardizované testy jsou vytvářeny individuálně bez dodržování standardních postupů a mohou být specifické pro danou situaci nebo osobu. Tyto testy mohou sloužit například k osobnímu zjištění informací učitelem či trenérem, ale nemají širší platnost a nemohou být použity pro širší hodnocení či porovnání. Testy se také mohou dělit podle stupně ověřitelnosti. Testy standardní jsou hodnoceny na základě přesných kritérií a jsou

spolehlivé a objektivní. Naopak, testy nestandardní mohou být subjektivnější a méně spolehlivé. Dalším rozlišením testů je jejich počet měřených vlastností. Jednorozměrné testy měří pouze jednu vlastnost, zatímco vícerozměrné testy měří více než jednu vlastnost. Pokud se jedná o soubor více testů, které měří různé vlastnosti, nazýváme je testovou baterií. Testy mohou být také rozlišeny podle cíle. Diagnostické testy slouží k zjištění aktuálního nebo budoucího stavu jedince (Hendl, 2017).

Výsledky těchto testů jsou hodnoceny pomocí přesně stanovených norem a kritérií, což umožňuje konzistentní a objektivní hodnocení. Výhodou testů je jejich relativně malá časová náročnost. Testování může být provedeno relativně rychle a efektivně, což je obzvláště důležité při hromadném testování větší skupiny jedinců, například ve školní třídě či sportovním klubu. Testy by měly být přizpůsobeny dané populaci nebo cílové skupině a respektovat individuální rozdíly mezi jednotlivci.

Získaná data byla statisticky vyhodnocena pomocí počítačového programu Microsoft Excel, kde jsem i zároveň spočítal Cohenovo d. Pomocí analýzy naměřených a vypočítaných výsledků a následné syntetické metody byla posléze diskutována vzájemná souvislost teoretických východisek a zjištěných výsledků. Stejná metoda byla použita i pro dosažení závěrů.

Naměřená data jsem statisticky ověřil pomocí hladiny významnosti. Konkrétně budeme porovnávat I. – II. zátěž, I. – III. zátěž a II. – III. zátěž.

### 3.5 Rešerše literatury

Obecně o sportu se zmiňuje již v prvním odstavci této práce Svoboda, R. (2000). *Pedagogika sportu*. Olympia. Fakta o vývoji výkonnosti dětí jsem získal v díle Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Grada. Dále v souvislosti s ontogenezí dítěte a přetřénovaností v důsledku neodborného zacházení s dětmi v tréninku píše Votík, J. (2003). *Fotbal – trénink budoucích hvězd*. Grada. Poznatky o biologické nerovnosti věku jsem vytěžil z díla Fajfer, Z. (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6–15)*. Olympia. O biologické nerovnosti a rozdílu biologického věku hráčů, potažmo dětí na hřišti se také zabývá autor Ondřej, O. (1990). *Malá škola fotbalu*. Olympia. Informaci, že sport posiluje nejen zdraví dětí, ale zkvalitňuje i vlastnosti člověka platné v dalším jeho chování najdeme v díle Velemínský, M., & Velemínský, M. (2017). *Dítě – od početí do puberty*. Triton. Předškolnímu věku dítěte a jeho pohybovým zdatnostem se věnují autoři Langmeier, J., & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie*. Grada a Šulová, L. (2004). *Raný psychický vývoj dítěte*. Karolinum. Důležitost zdokonalování pohybových předpokladů u dítěte popisují Fraňková, S., Odehnal, J. & Pařízková, J. (2000). *Výživa a vývoj osobnosti dítěte*. HZ Editio. Rozmanitost pohybových schopností ve „zlatém věku“ a jejich rozkvet prosazují Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia. Zároveň musím podotknout, že ohledně ontogeneze pohybových schopností ve školním věku, pro mě byly stěžejní tyto dvě publikace Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia a Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Grada. Další poznatky v rámci fyziologie fotbalistů jsem čerpal u autorů Bernaciková, M., Kapounková, K. & Novotný, J. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín*. Masarykova univerzita. a Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J. & Nováková, H. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Grada. Rovněž u posuzování fyziologických aspektů se opakují autoři již uvedení výše Votík, J. (2005). *Fotbalová cvičení a hry*. Grada. a Dovalil, J. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia. Názory na problematiku a vliv fyziologických aspektů na výkon jedince se liší, a proto se k tomu vyjadřuje více autorů Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Computer Press. a Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16-19let)*. Olympia. Poznatky týkající se dýchacího systému u sportovců jsem čerpal z materiálů Malátová, R. (2018). *Zdravotní tělesná výchova, oslabení orgánových soustav*. Pedagogická fakulta v Českých

Budějovicích. Pro vysvětlení některých sportovně – odborných termínů v rámci dýchacího systému jsem několikrát využil publikaci Bartůňková, S. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže*. Univerzita Karlova v Praze. Testování spirometrie popisuje Fišerová, J., Chlumský, J. & Kocianová, J. (2004). *Funkční vyšetření plic*. Geum. Jedním ze zmíněných fyziologických aspektů je kardiovaskulární systém, znalosti o něm jsem načerpal v publikaci Malátová, R. (2018). *Zdravotní tělesná výchova, oslabení orgánových soustav*. Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích. Navazující poznatky z oblasti cévního systému, objasnění termínů v rámci tepové frekvence při zátěži jsem vyčetl z internetového zdroje od Vilímovský, M.(2023,4.ledna). Jakou tepovou frekvenci byste měli mít <https://cs.medlicker.com/1559-tepova-frekvence#:~:text=Tepov%C3%A1%20frekvence%20je%20hodnota%2C%20kter%C3%A1%20vyjad%C5%99uje%20po%C4%8Det%20srde%C4%8Dn%C3%ADch,frekvence%20z%C3%A1vis%C3%AD%20na%20v%C4%9Bku%20a%20jsou%20ur%C4%8Deny%20tabulkami> K vysvětlení odborných výrazů ze sféry srdečního tlaku a objemu mi posloužily publikace Havlíčková, L. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Karolinum a Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia. Informace o tom, jak může vzniknout srdeční hypertrofie a jakým způsobem se dotýká sportovců, jsem se dozvěděl na internetovém zdroje od Klabouchová, L. (2023,4.ledna). *Hypertrofie levé komory*. <https://www.symptomy.cz/nemoc/hypertrofie-leve-komory>. Údaje o vyšetřovacích metodách srdce, kdy, kde a jak se provádějí, mi poskytl internetový zdroj nejznámějšího institutu zabývající se srdcem u nás IKEM Institut klinické a experimentální medicíny (2023,4.ledna).*Echokardiografické vyšetření(ECHO)*.<https://www.ikem.cz/cs/echokardiograficke-vysetreni-echo/a-407/>. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií (2023,4.ledna).*Diagnostika výkonu*. <https://www.fsps.muni.cz/diagnostikavykonu/okruhy/humac-norm/>. Fakta o svalové dysbalanci neboli nerovnováze, jež je součástí mé bakalářské práce a týká se fotbalistů, jsem našel opětovně u Votík, J. (2005). *Fotbalová cvičení a hry*. Grada. Svalovému zatížení se ve svém díle věnují Bernaciková, M. Kapounková, K. & Novotný, J. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín*. Masarykova univerzita. Stěžejní téma mé bakalářské práce je střela na bránu ve fotbale, tudíž se střele věnuji v několika variantách. Odlišné způsoby střely jsou popsány Votík, J. (2016). *Fotbal – trénink budoucích hvězd*. Grada.

Důležitost určitých svalových skupin na dolních končetinách komentuje Buzek, M. (2007). *Trenér fotbalu, UEFA A licence*. Olympia. Další dílo zabývající se stylem kopu či střely je Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu „B“*. Olympia. Herní metodikou a technikou střely se také zabývá Kollath, E. (2006). *Fotbal: technika a taktika hry: nácvik a herní trénink: metodika tréninku: herní systémy*. Grada. V závěru teoretické části mé práce jsem analyzoval různé způsoby testování hráčů. V současnosti se testují motorické vlastnosti, fyzická zdatnost, antropometrické testování. Všechny tyto druhy testů jsou zpracovány Nykodým, J. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Masarykova univerzita. Antropometrické testování se zabývá tělesným měřením všeho druhu přístrojem IN body Přidalová, M. (2021). *Vybrané problémy z kinantropometrie pro TVS*. Univerzita Palackého. Ještě navazující téma k testování hráčů jsou tzv. testovací systémy, jež ve své práci taktéž charakterizuji. Tyto systémy nám pomáhají monitorovat jakoukoliv činnost aktéra. Může to být jak zdravotní, tak fyzická stránka jedince. Jeden z testovacích přístrojů je Humac Norm. O něm jsem nasbíral zajímavé poznatky Strudwick, T., & Reilly, T. (2001). *Work rate profiles of elite Premier league fotbal players*. Insight: The FA coach Association journal. Druhým známým systémem jsou vesty GPS, které rozebírám ve své práci. Strudwick, T., & Reilly, T. (2001). *Work rate profiles of elite Premier league fotbal players*. Insight: The FA coach Association journal. Z přehledu poznatků vychází zjištění, že někteří autoři se často opakují, proto bych je vyzdvihl jako stěžejní tvůrce publikací, ze kterých jsem nejčastěji čerpal informace do mé bakalářské práce. Patří mezi ně Jaromír Votík, Tomáš Perič a Josef Dovalil.

## 4 Metodika

### 4.1 Charakteristika souboru

Soubor tvořilo 48 hráčů ve věkových skupinách od U16 do U19. Všichni tito hráči jsou na nejvyšší úrovni mládežnických soutěží v ČR. Absolvují 6 tréninků týdně (4x odpolední a 2x dopolední) a jeden víkendový zápas. Všichni tyto hráči jsou zařazeni do Akademie SK Dynamo České Budějovice. Většina respondentů se vzdělává na středních školách, které mají písemnou domluvu právě s Akademií. Škola uvolňuje žáky ze školní docházky na dopolední tréninky, ovšem pouze za dobrých studijních výsledků. Trénink zajišťuje různé sportovní dovednosti (rychlost, síla, technika, taktika, gymnastika), ale i morální a psychologickou etiku. Charakteristika všech hráčů je ve zmíněných tabulkách.

**Tabulka 1**

*Základní antropometrická charakteristika U16*

| U16            | Výška (cm) | Váha (kg) | Post     |
|----------------|------------|-----------|----------|
| Hráč 1         | 183        | 65        | obránce  |
| Hráč 2         | 178        | 69        | obránce  |
| Hráč 3         | 179        | 64        | obránce  |
| Hráč 4         | 184        | 66        | obránce  |
| Hráč 5         | 162        | 47        | záložník |
| Hráč 6         | 165        | 53        | záložník |
| Hráč 7         | 168        | 58        | záložník |
| Hráč 8         | 157        | 43        | záložník |
| Hráč 9         | 171        | 57        | útočník  |
| Hráč 10        | 176        | 62        | útočník  |
| Hráč 11        | 178        | 59        | útočník  |
| Hráč 12        | 176        | 64        | útočník  |
| Průměrná výška | 173,1      |           |          |
| Průměrná váha  | 58,92      |           |          |

Vzhledem k tomu, že U17 kategorie obsahuje hráče, kteří jsou o rok starší, než hráči v U16 kategorii, je očekáváno, že budou mít v průměru větší výšku a váhu než hráči v kategorii U16. Dalším důležitým poznatkem je také biologický věk některých hráčů třídy U16, které můžeme stále ještě zařadit podle všech hodnot do skupiny starších žáků.

**Tabulka 2**

*Základní antropometrická charakteristika U17*

| <b>U17</b>     | <b>Výška (cm)</b> | <b>Váha (kg)</b> | <b>Post</b> |
|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| Hráč 1         | 176               | 52               | obránce     |
| Hráč 2         | 176               | 65               | obránce     |
| Hráč 3         | 182               | 77               | obránce     |
| Hráč 4         | 168               | 66               | obránce     |
| Hráč 5         | 178               | 57               | záložník    |
| Hráč 6         | 175               | 58               | záložník    |
| Hráč 7         | 177               | 59               | záložník    |
| Hráč 8         | 172               | 52               | záložník    |
| Hráč 9         | 174               | 55               | útočník     |
| Hráč 10        | 179               | 64               | útočník     |
| Hráč 11        | 172               | 56               | útočník     |
| Hráč 12        | 185               | 71               | útočník     |
| Průměrná výška | 176,2             |                  |             |
| Průměrná váha  | 60,1              |                  |             |

**Tabulka 3***Základní antropometrická charakteristika U18*

| <b>U18</b>     | <b>Výška (cm)</b> | <b>Váha (kg)</b> | <b>Post</b> |
|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| Hráč 1         | 182               | 72               | obránce     |
| Hráč 2         | 187               | 82               | obránce     |
| Hráč 3         | 180               | 74               | obránce     |
| Hráč 4         | 176               | 70               | obránce     |
| Hráč 5         | 179               | 73               | záložník    |
| Hráč 6         | 178               | 71               | záložník    |
| Hráč 7         | 184               | 76               | záložník    |
| Hráč 8         | 182               | 55               | záložník    |
| Hráč 9         | 188               | 78               | útočník     |
| Hráč 10        | 170               | 75               | útočník     |
| Hráč 11        | 175               | 68               | útočník     |
| Hráč 12        | 184               | 84               | útočník     |
| Průměrná výška | 180,4             |                  |             |
| Průměrná váha  | 73,2              |                  |             |

**Tabulka 4***Základní antropometrická charakteristika U19*

| <b>U19</b>     | <b>Výška (cm)</b> | <b>Váha (kg)</b> | <b>Post</b> |
|----------------|-------------------|------------------|-------------|
| Hráč 1         | 175               | 65               | obránce     |
| Hráč 2         | 193               | 86               | obránce     |
| Hráč 3         | 180               | 75               | obránce     |
| Hráč 4         | 185               | 76               | obránce     |
| Hráč 5         | 174               | 72               | záložník    |
| Hráč 6         | 183               | 74               | záložník    |
| Hráč 7         | 176               | 64               | záložník    |
| Hráč 8         | 176               | 84               | záložník    |
| Hráč 9         | 173               | 66               | útočník     |
| Hráč 10        | 183               | 70               | útočník     |
| Hráč 11        | 175               | 63               | útočník     |
| Hráč 12        | 184               | 82               | útočník     |
| Průměrná výška | 179,8             |                  |             |
| Průměrná váha  | 73,1              |                  |             |

V daných skupinách už vidíte dospívající adolescenty, kteří už dosahují maximálního výškového vzrůstu a jejich váha připomíná dospělého jedince. V těchto kategoriích nebereme takový ohled na všeobecnou váhu, ale spíše na technicky-takticky připraveného jedince. Zřetel klademe na výšku především u hráčů ze středové obranné linie nebo u brankářů kvůli velkým předpokladům soubojů ve vzduchu a chytání v brance.

#### **Tabulka 5**

*Fyziologické aspekty všech kategorií*

|     | Průměrná výška | Průměrná váha |
|-----|----------------|---------------|
| U16 | 173,1          | 59            |
| U17 | 176,2          | 60,6          |
| U18 | 180,4          | 73,2          |
| U19 | 179,8          | 73,1          |

V tabulce č. 5 vidíme, jaké jsou rozdíly mezi věkovými skupinami. Kdy téměř 15letí kluci mají v průměru o 15 kg a 6 cm míň než 18letí hráči.

V grafu č.1 můžeme vidět zastoupení všech levonohých, pravonohých a obounohých hráčů napříč všemi kategoriemi. Nejmenší zastoupení „leváků“ má nejstarší dorostenecká kategorie U19, která má zastoupení pouze dvou hráčů. Naopak největší podíl má parta U18, kde se vyskytují čtyři hráči. Zároveň shodně mají skupiny U16 a U17, kde hrají tři levonoží hráči. Ve větší míře je zastoupení pravonohých hráčů, které dosahuje 60 % všech manšaftů. Ovšem 15 % ukazuje na podíl obounohých fotbalistů, kteří velice dobře zvládají kopat oběma nohama. Levonoží hráči se považují za výjimečné, záleží na genetickém původu rodičů. Většina původů začíná už při narození plodu a určení dominantní laterality rukou či nohou.



**Graf 1**

*Podíl leváků, praváků a obounohých hráčů ve všech kategoriích*

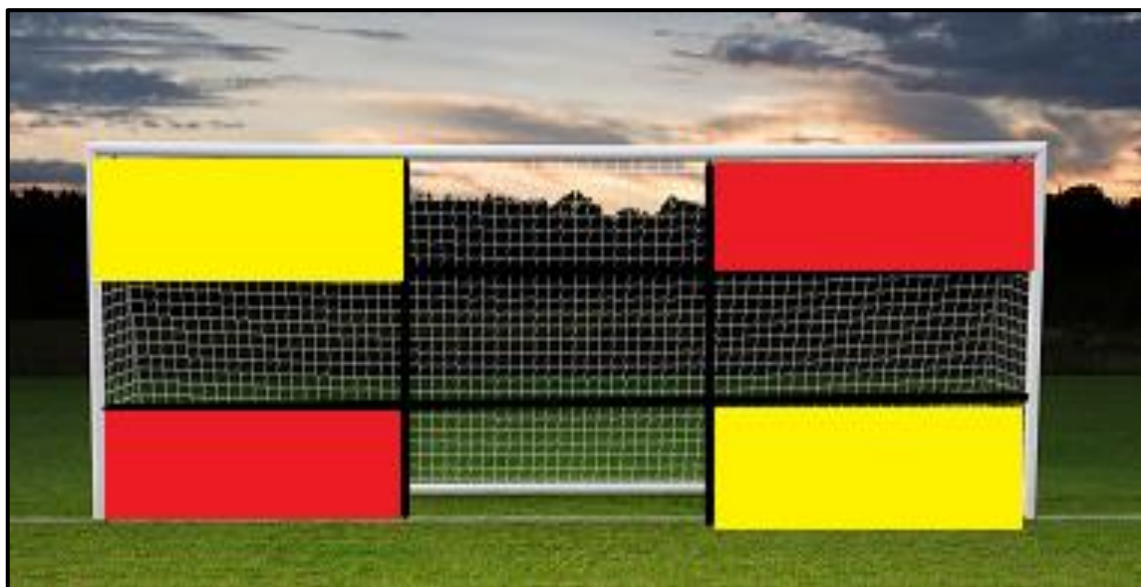
## 4.2 Organizace výzkumu

Testování se konalo 6. března 2023 na umělém trávníku v tréninkovém centru SK Dynamo České Budějovice. Všichni hráči měli stejné podmínky, aby byla zajištěna rovnost podmínek pro všechny účastníky. Testování začalo po rozcvičce pod vedením kondičního trenéra, který hráče připravil na fyzickou zátěž a minimalizoval riziko zranění. Každý hráč zakončoval svou dominantní nohou do předem stanovené třetiny branky. Výsledky testu mohou být použity k hodnocení výkonnosti hráčů a jejich schopnosti střílet na branku.

Většina fotbalistů má dominantní nohu, kterou používají pro přesné zakončení střelby nebo přihrávky. Pokud má hráč dominantní levou nohu, bude nejpravděpodobněji zakončovat do levé spodní třetiny brány, nebo do pravé horní třetiny brány, protože tak bude mít větší kontrolu nad míčem. Naopak, pokud hráč má dominantní pravou nohu, bude nejpravděpodobněji zakončovat do pravé spodní třetiny brány, nebo do levé horní třetiny brány. Levonohý hráči musí zakončovat do červeně vyznačených sektorů, a naopak pravonohý do žlutých (obrázek č. 12). Je to způsobeno tím, že hráč bude chtít umístit míč do oblasti brány, kam je pro něj přirozenější a snadnější mířit. I proto jsem zvolil tato místa.

### Obrázek 12

*Rozdělení zakončení podle laterality*



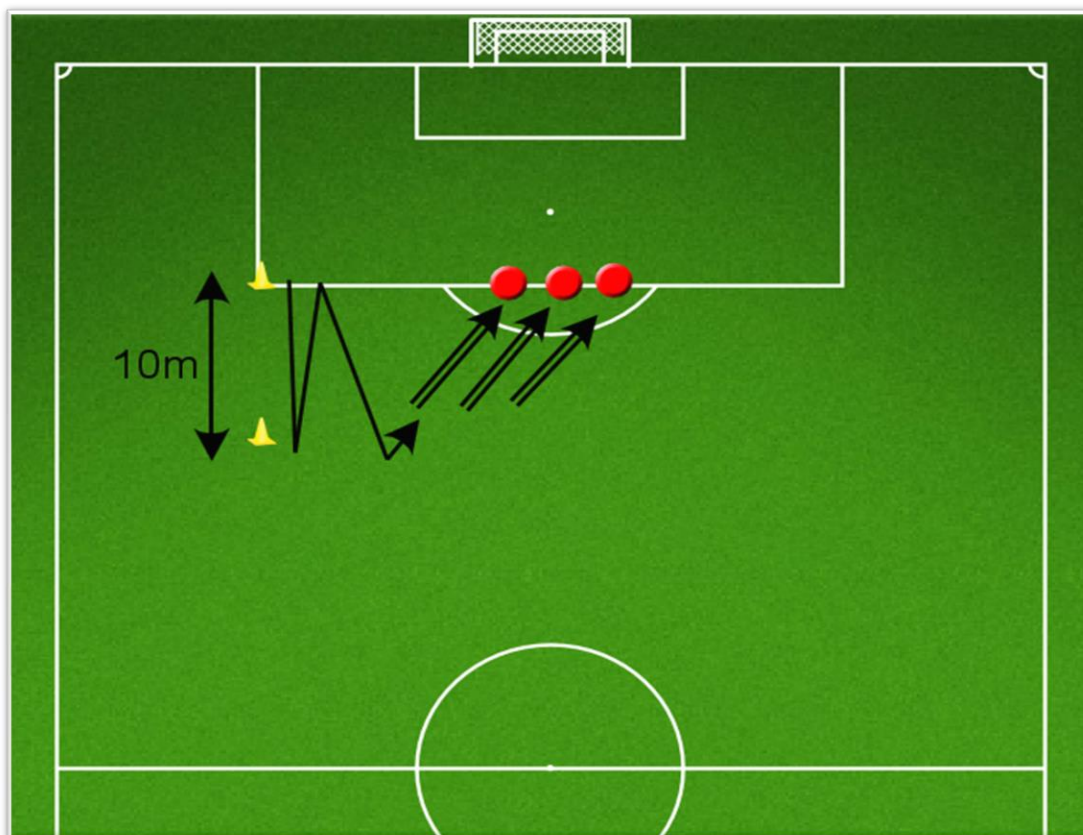
Hráči se testují třemi běhy, při každém z nich musí střílet na tři postavené míče, přičemž mají na výběr volby ze dvou sektorů. Před každým během se měří TF hráče a po dokončení běhu se zaznamenává časový údaj, kdy hráč dokončil běh a střelbu, stejně jako TF po dokončení výkonu. Při zápisu výsledků je důležité zaznamenat údaje o TF, časech běhů a střelby na branku, aby bylo možné sledovat vývoj hráčů a jejich zlepšování či zhoršování se v průběhu času.

Cílem testu je měřit rychlost běhu a přesnost zakončení hráče, zatímco současně sleduje jeho tepovou frekvenci, která ukazuje úroveň fyzického výkonu a zátěže.

První test spočívá v běhu mezi kužely, které jsou umístěny v 10metrových intervalech, a následně v zakončení tří připravených míčů na hranici velkého vápna. Hráč se snaží dosáhnout co nejrychlejšího času a zároveň udržet kvalitní a přesnou koncovku na bránu. Po skončení testu se měří tepová frekvence hráče a zaznamenávají se výsledky do zápisového archu. Po odpočinku 2 minut a 30 sekund se hráč připravuje na další test.

### Obrázek 13

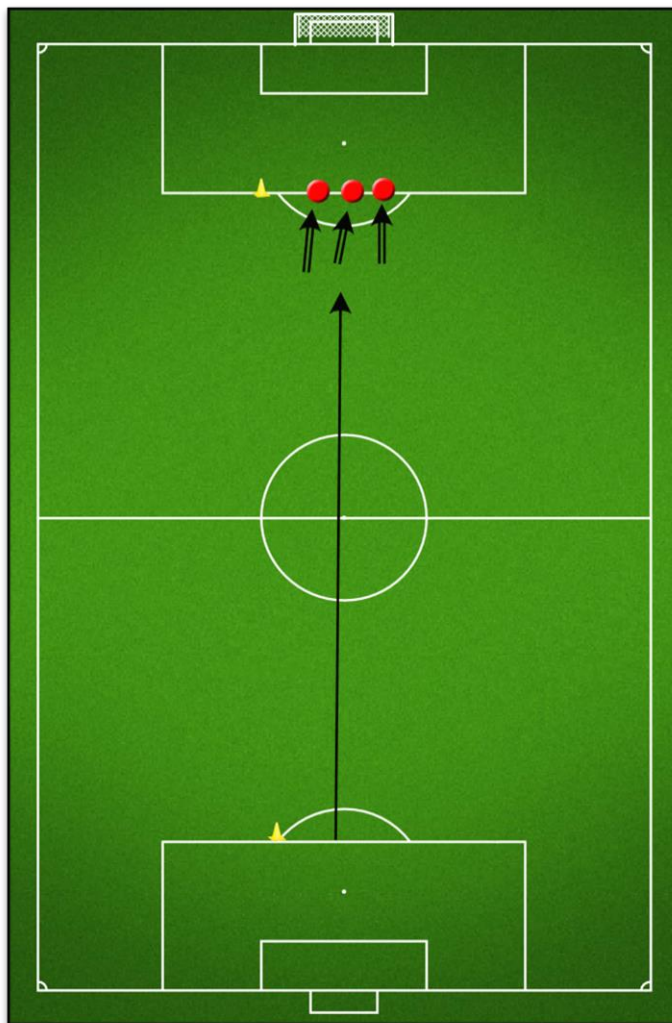
*Popis I. typu testu – lehčí zátěž*



Druhý druh testu je zaměřen především na fyzickou kondici hráče a jeho schopnosti běžat a zakončovat rychle a přesně. Test může být velmi užitečný pro hodnocení rychlosti, výbušnosti a schopnosti hráče udržet vysokou úroveň výkonu během celého testu. Měření tepové frekvence před a po výkonu nám umožňuje získat informace o tom, jak hráč zvládá fyzickou námahu testu. Pokud se tepová frekvence výrazně zvyšuje nebo nedokáže hráč udržet vysokou tepovou frekvenci během testu, může to být signálem, že hráč potřebuje zlepšit svoji kondici. Měření času splnění testu a platných i neplatných pokusů nám umožňuje porovnat výkony hráčů a stanovit kritéria pro úspěšné splnění testu. Test může být také užitečný pro hodnocení přesnosti hráčů v zakončení a schopnosti udržet si koncentraci na cíl během celého testu.

#### **Obrázek 14**

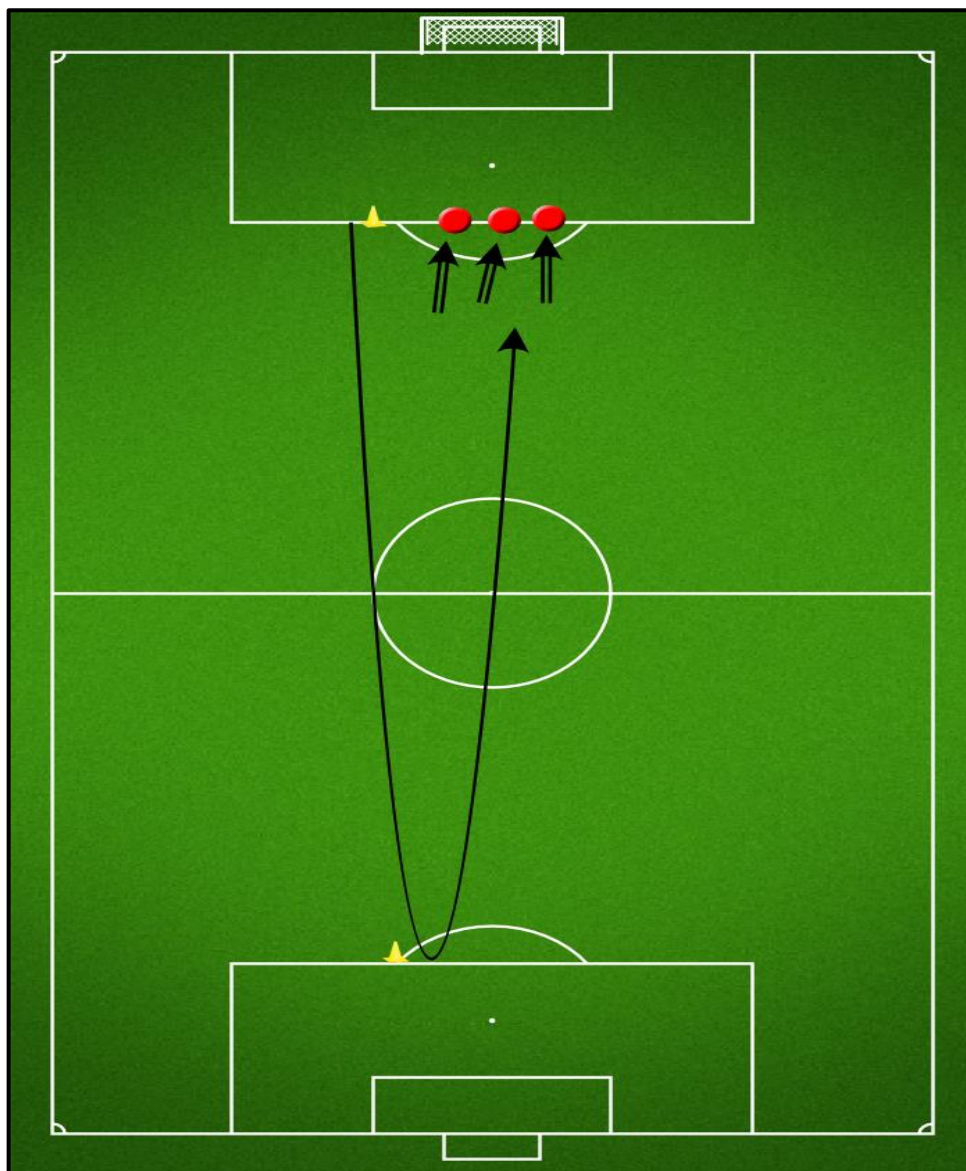
*Popis II. typu testu – střední zátěž*



Třetí typ testu je doběhnutí od zakončující branky na vzdálenější velké vápno, kde dochází k rychlému otočení, a v maximální intenzitě zpět na připravené míče. Hráč musí co nejpresněji a nejrychleji zakončit do předem určených prostorů branky. Opět měříme tepovou frekvenci před a po zátěži. Jako při předchozích testech se zapisují platné a neplatné pokusy, ale také za jaký časový interval hráč test splní.

### Obrázek 15

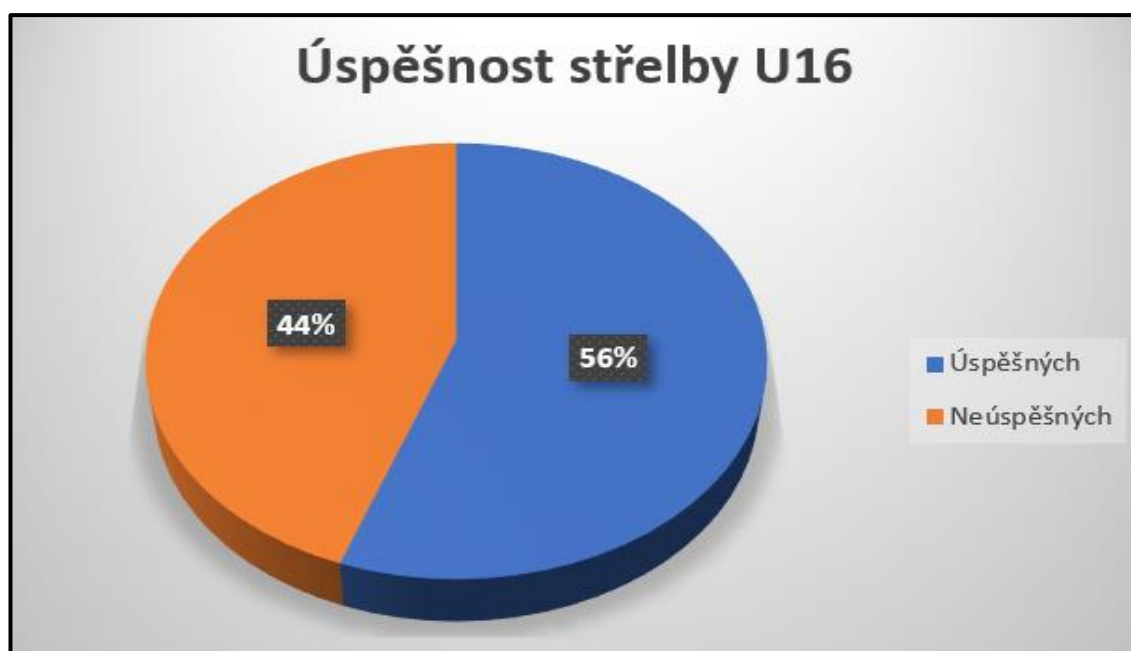
*Popis III. typu testu – dlouhodobé zatížení*



## 5 Výsledky

### 5.1 Výsledky U16

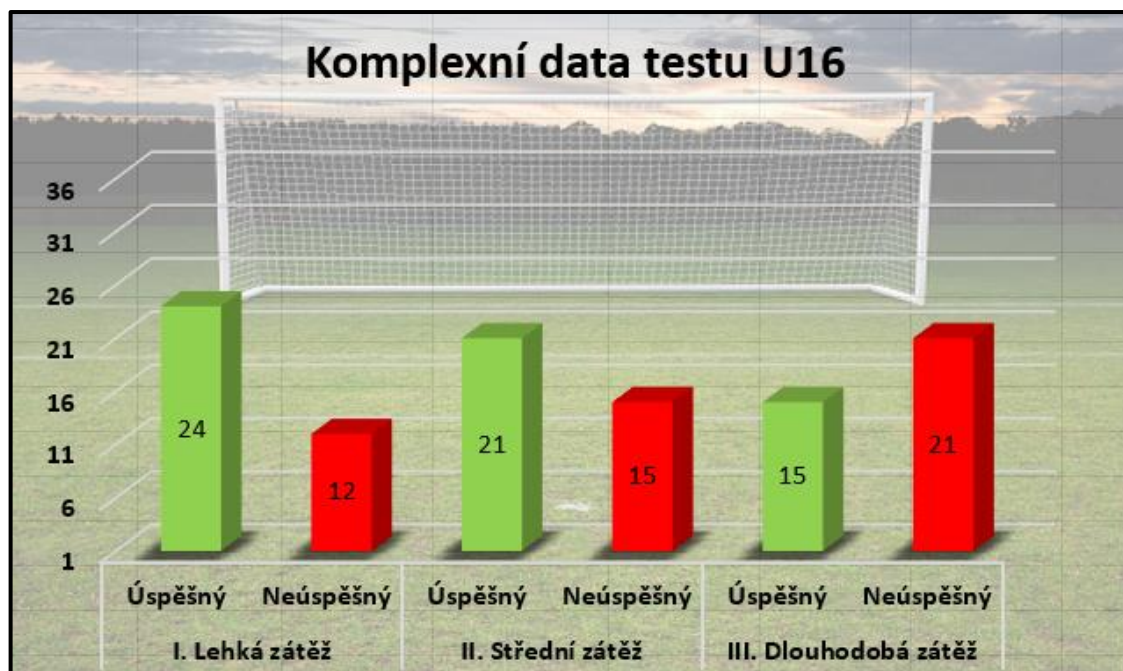
Kategorie U16, je nejmladší kategorie mezi dorostenci. Hráči mě ovšem ve svém zakončení v některých testech mile překvapili. Především v prvních dvou druhích zátěží, kdy zaznamenali 24 a 21 zdařilých pokusů. Třetí druh zátěže byl podle očekávání v menším množství zdařilosti z důvodu velké fyzické zátěže a stále ještě nedokonalostí v zakončení. Ovšem z možných 108 střel zaznamenali 60 úspěšných a 48 skončilo mimo daný prostor branky. V grafu č. 2 vidíme 56 % úspěšnost ze všech možných střel.



**Graf 2**

*Celková úspěšnost střelby U16*

Úspěšnost U16 měla podle předpokladů sestupnou tendenci při zdařilých pokusech. Naopak došlo k navýšení počtu nezdařilých pokusů při nadměrné zátěži. Na grafu č.3 můžeme vidět, jak si daná kategorie vedla v určitých druzích zátěže. V třetí zátěži můžeme vidět velké navýšení nezdařilých pokusů z důvodu náročné zátěže a špatného zvládnání práce v zátěži. Kategorie U16 dokázala zastřílet pouze první dvě série testu a jejich efektivita byla velmi uspokojivá. V zelených sloupcích vidíme zdařilé pokusy a v červeném nezdařilé.



**Graf 3**

*Úspěšnost U16 v daných zátěžích*

Na závěr uvádím procentuální úspěšnost všech střel do daných segmentů. Pro pravonohé hráče je zcela jistější zakončovat do pravého dolního segmentu branky, kde si udrželi přes 30ti % úspěšnosti.

**Tabulka 6**

*Celková úspěšnost v daných segmentech U16*

| U16     | Pravý dolní | Levý horní | Levý dolní | Pravý horní |
|---------|-------------|------------|------------|-------------|
| I.běh   | 30,55%      | 16,67%     | 13,88%     | 5,55%       |
| II.běh  | 30,55%      | 11,11%     | 8,33%      | 8,33%       |
| III.běh | 33,33%      | 0%         | 5,55%      | 0%          |

### 5.1.1 Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení

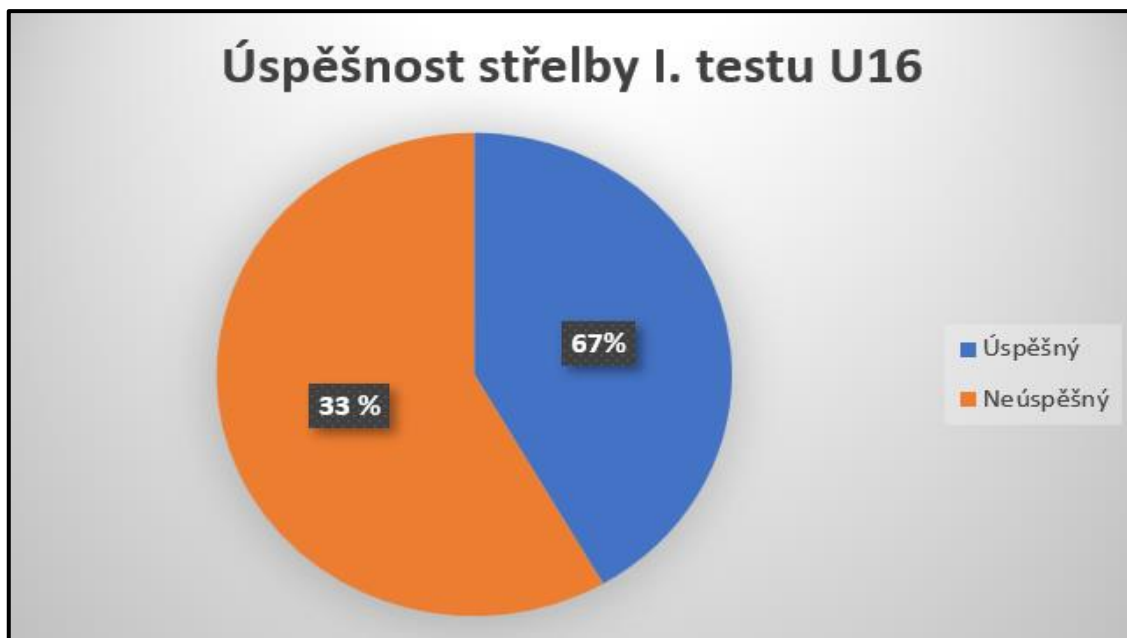
V tabulce č. 7 vidíme zastoupení hráčů a jejich úspěšné a neúspěšné pokusy. Zde v tabulce jsou i zaznamenaní tři hráči, kteří mají dominantnější nohu levou. Můžeme vidět, že hráči č. 4, 6 a 7 zvládli zátěž velice dobře a všechny tři pokusy byly zdařilé. Tepová frekvence se v I. typu zátěže kategorie U16 pohybuje mezi 158–173 tepů za minutu, což ukazuje na aerobní práh.

**Tabulka 7**

*Tabulka hráčů U16 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v I. testu*

| Výsledky testování U16 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| I. Typ běhu            |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 2       | 1         | 168          |
| Hráč 2                 | 2       | 1         | 164          |
| Hráč 3                 | 1       | 2         | 170          |
| Hráč 4                 | 3       | 0         | 163          |
| Hráč 5 - L             | 2       | 1         | 169          |
| Hráč 6                 | 3       | 0         | 158          |
| Hráč 7 - O             | 3       | 0         | 173          |
| Hráč 8                 | 2       | 1         | 165          |
| Hráč 9                 | 2       | 1         | 172          |
| Hráč 10 - L            | 1       | 2         | 175          |
| Hráč 11                | 1       | 2         | 164          |
| Hráč 12                | 2       | 1         | 169          |
|                        | 24      | 12        |              |

Na grafu č. 4 vidíme procentuální úspěšnost zakončení v nejmladší testované kategorii U16. Celkově proběhlo 36 střel, z nichž pouze 24 skončilo v předem určených sektorech a 12 bylo neúspěšných. Výsledky jsou velice příznivé a úspěšné, především proto, že test č. I. je založen na nejméně náročné zátěži. Jak vidíme, 67 % zakončení skončilo v předem určeném místě a 33 % mimo daný sektor.



**Graf 4**

*Úspěšnost střelby I. testu U16*

Na obrázku č. 16 vidíme procentuální zdařilost zakončení na branku. Nejvyšší úspěšnost byla v levém horním a pravém dolním sektoru. Prosperita pravého dolního sektoru spočívá v nízké zátěži a z mého pohledu je zakončení do dolního segmentu branky snazší než do horního.

### **Obrázek 16**

*Procentuální umístování střel v I. testu*



### 5.1.2 Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení

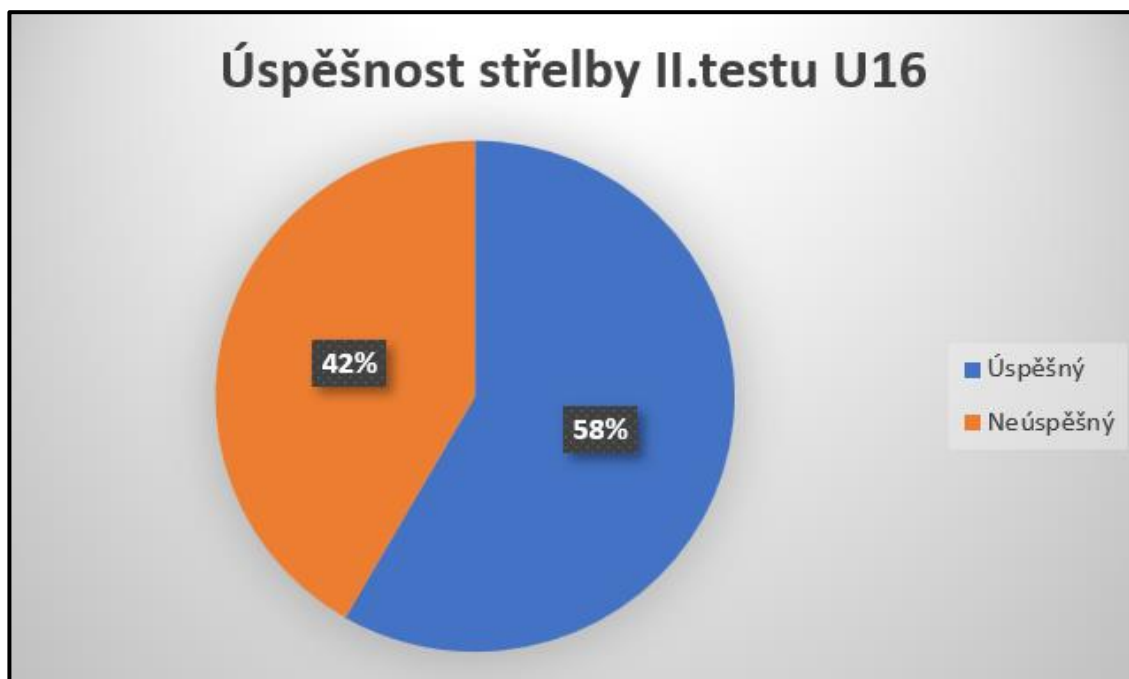
Druhý typ zátěže ukazuje mírné zhoršení z důvodu zvětšení intenzity. Jak můžeme vidět, došlo k mírnému poklesu úspěšných pokusů, a tím pádem se zvýšila nepřesnost v zakončení. Důsledkem tohoto dopadu je větší zátěž a hráčská schopnost zvládat přesnost kopu se začínající tvorbou kyseliny mléčné. Většina týmu si dokázala se střední zátěží testu poradit a zaznamenala dva úspěšné pokusy a jeden neúspěšný. Naopak hráči č. 2, 7 a 12 dokázali proměnit pouze jeden zdařilý pokus, tudíž se dá vyhodnotit, že nezvládli správný typ kopu nebo se hůře popasovali se zátěží. Tepová frekvence při tomto zatížení se pohybovala od 168 do 180 tepů za minutu, což ukazuje na přechod mezi aerobním a anaerobním prahem.

**Tabulka 8**

*Tabulka hráčů U16 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v II. testu*

| Výsledky testování U16 |           |           |              |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| II. Typ běhu           |           |           |              |
|                        | Úspěšný   | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 2         | 1         | 172          |
| Hráč 2                 | 1         | 2         | 178          |
| Hráč 3                 | 2         | 1         | 174          |
| Hráč 4                 | 2         | 1         | 169          |
| Hráč 5 - L             | 2         | 1         | 170          |
| Hráč 6                 | 2         | 1         | 177          |
| Hráč 7 - O             | 1         | 2         | 180          |
| Hráč 8                 | 2         | 1         | 175          |
| Hráč 9                 | 2         | 1         | 173          |
| Hráč 10 - L            | 2         | 1         | 168          |
| Hráč 11                | 2         | 1         | 179          |
| Hráč 12                | 1         | 2         | 169          |
|                        | <b>21</b> | <b>15</b> |              |

Na grafu č. 5 lze vidět úspěšnost zakončení střely po druhém středně náročném testu. Jak vidíme, přichází náročnější zátěž. Se vzrůstající hladinou kyseliny mléčné se úspěšnost střelby mírně snížila. Nadpoloviční úspěšnost je velice úctyhodná u 15 - 16letých kluků, kteří zatím zdaleka nedosahují maximální přesnosti v aerobním prahu.



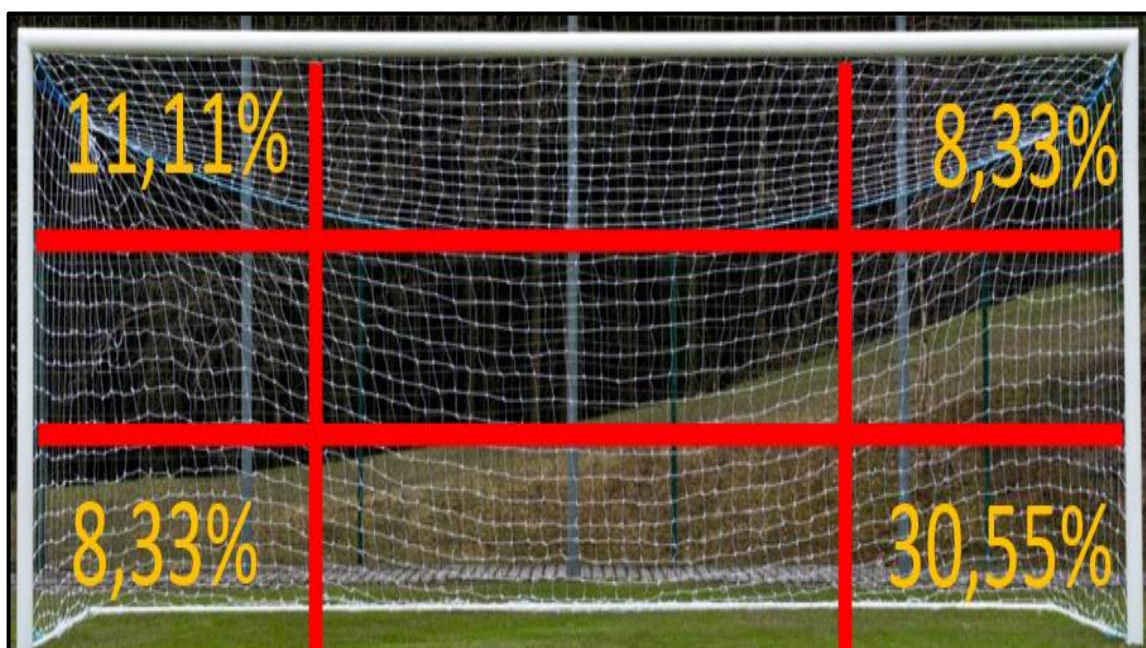
**Graf 5**

*Úspěšnost střelby II. testu U16*

Ve střední zátěži si pravonozí hráči zvládli poradit především s koncovkou do dolní pravé části branky, kde se ukázala úspěšnost 30,55 % a do horní 11,1 %. Při zvyšující se únavě zároveň hráče ovlivňuje mentální nastavení a důsledkem toho volí jednodušší řešení zakončení. Proto i zdařilejší pokusy mířily do spodní části branky, kdy důsledkem byla větší procenta úspěšnosti v horních segmentech. Opakem jsou levonozí hráči, kteří z menšího počtu střel dokázali vyprodukovat totožná čísla jak ve spodních, tak horních prostorech branky.

### Obrázek 17

*Procentuální umístění střel v II. testu*



### 5.1.3 Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení

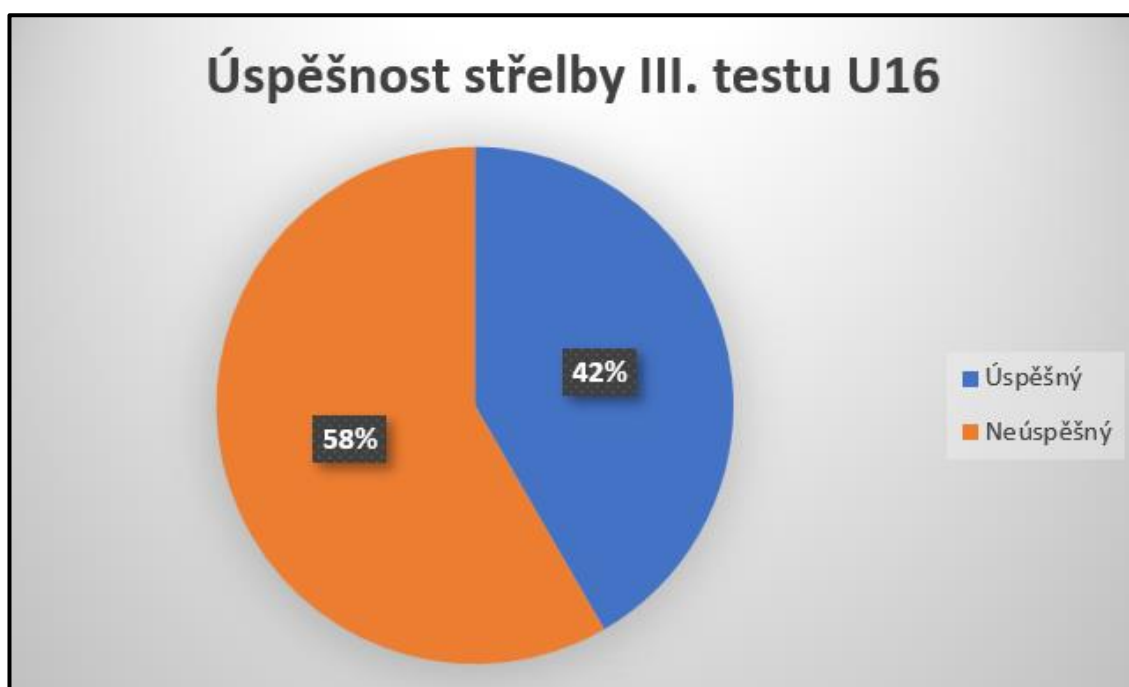
Poslední test pro kategorii U16 byl nejobtížnější. Respondenti běželi v maximální intenzitě dvě fotbalová hřiště a poté následovala střelba na branku. Tento test byl pro danou kategorii nesmírně těžký, jelikož stále procházejí fyziologickým vývojem. Pro některé jejich vrstevníky uběhnout 200 m v nejvyšší rychlosti je naprosto nezvladatelné. Tomu odpovídají i výsledky daného testu, kde hráč č. 3 měl nulovou úspěšnost. Nejnáročnější test se podle tepové frekvence pohyboval stoprocentně v anaerobním prahu. Hráčské tepy se pohybovaly od 182 do 194 tepů za minutu.

#### Tabulka 9

*Tabulka hráčů U16 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v III. testu*

| Výsledky testování U16 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| III. Typ běhu          |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 1       | 2         | 185          |
| Hráč 2                 | 2       | 1         | 190          |
| Hráč 3                 | 0       | 3         | 187          |
| Hráč 4                 | 2       | 1         | 192          |
| Hráč 5 - L             | 1       | 2         | 186          |
| Hráč 6                 | 1       | 2         | 189          |
| Hráč 7 - O             | 2       | 1         | 185          |
| Hráč 8                 | 1       | 2         | 182          |
| Hráč 9                 | 1       | 2         | 185          |
| Hráč 10 - L            | 1       | 2         | 189          |
| Hráč 11                | 1       | 2         | 191          |
| Hráč 12                | 2       | 1         | 194          |
|                        | 15      | 21        |              |

V tomto testu zátěž odpovídala únavě v závěru zápasu. Proto jsou data neúspěšnosti vyšší než u předešlých forem testů. Výsledky tohoto výzkumu vypovídají o tom, že hráči ve věku 15 - 16 let ještě nedostatečně pracují se svými schopnostmi v nadměrné zátěži. Procento úspěšnosti se výrazně snížilo. Diagram zobrazuje 42 % zdařilých a 58 % nezdařilých pokusů. Někteří hráči zvládli test velice uspokojivě, ale většina byla nepřesná při střelbě na bránu a potýkala se s nedokonalou kopací technikou.



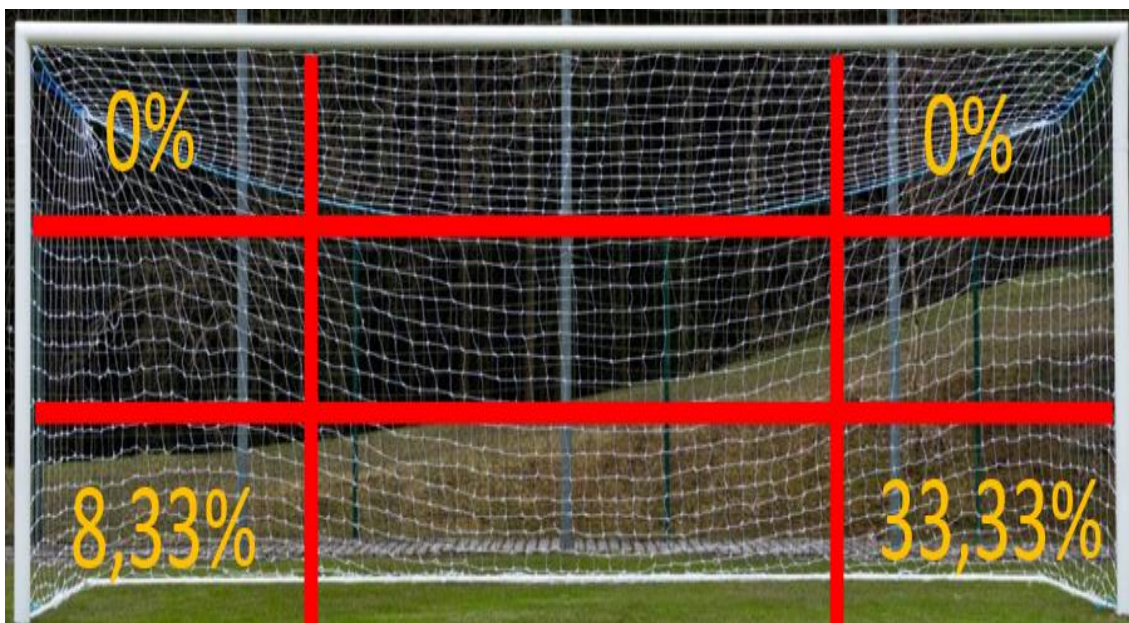
**Graf 6**

*Úspěšnost střelby III. testu U16*

Na obrázku č. 18 vidíme procento úspěšnosti v daných sektorech. Tento obrázek nám zobrazuje náročnost testu pro hráče. Největší procenta jsou zaznamenána ve spodní části branky, a to jak pro pravonohé, tak levonohé hráče. Volba kopu po náročné zátěži byla u všech hráčů téměř identická, volili spodní část branky, levonoží 8,33 % a pravonoží 33,3 %. Úspěšnost do horních segmentů byla nulová, jelikož hráči stále pracují na zdokonalení se v zakončení. Pro oba typy lateralit se ukazuje jistější a lehčí kop do spodních částí branky, kdy se tolik nemusí soustředit na správné podkopnutí míče, aby jeho trajektorie směřovala do horní poloviny branky.

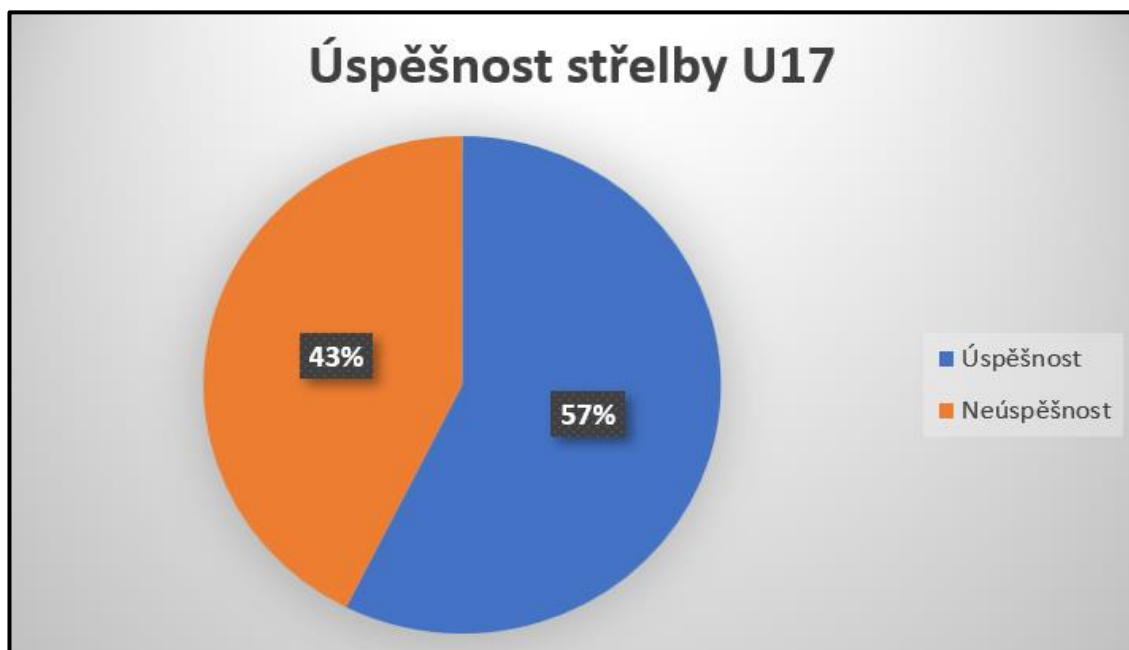
### Obrázek 18

*Procentuální umístění střel U16 v III. testu*



## 5.2 Výsledky U17

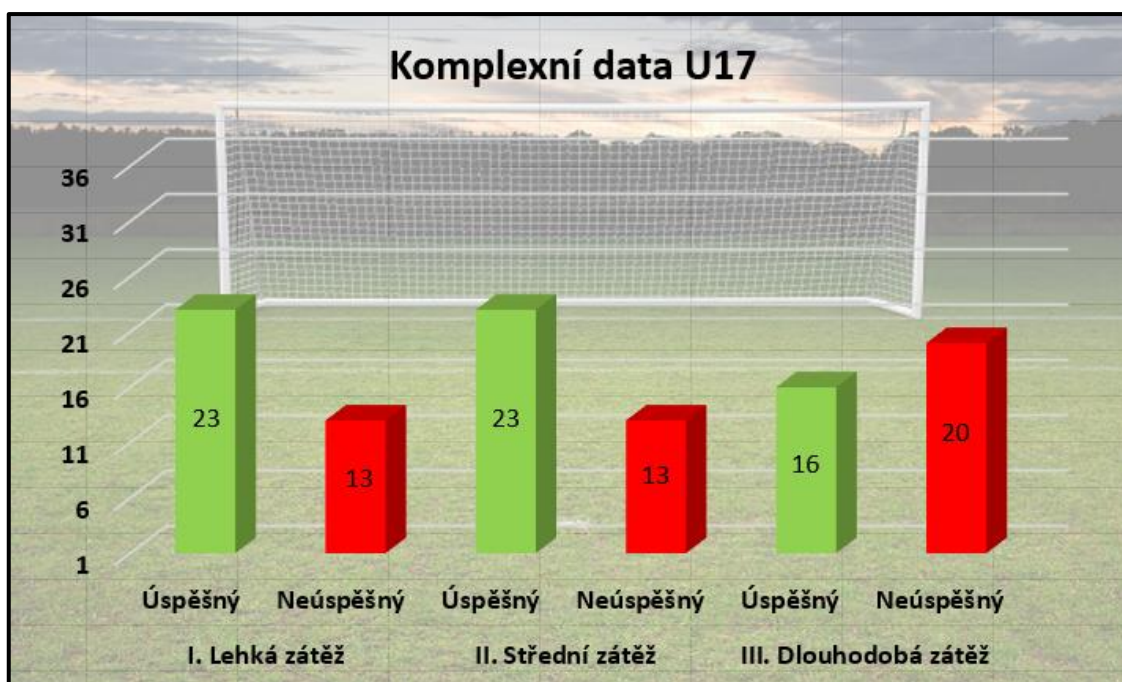
Kategorie U17 je pouze o rok starší než předešlá kategorie U16. Hráči mě ovšem ve svém zakončení v některých testech mile překvapili. Tým zaznamenal stejně úspěšné první dva druhy testů, kde hráči zaznamenali totožná čísla úspěšnosti. Třetí druh zátěže znamenal více nezdařilých pokusů než zdařilých. Zakončení stále ještě není perfektní, ale nejvíce limitující pro hráče je vyšší fyzická zátěž. Ovšem z možných 108 střel zaznamenali 62 úspěšných a 46 skončilo mimo daný prostor branky. V grafu č. 7 vidíme 57% úspěšnost, což ukazuje na velice uspokojivé číslo.



**Graf 7**

*Celková úspěšnost střelby U17*

Kategorie U17 zvládla velice uspokojivě zakončit první dvě série. Číslo narostlo na hranici 23 zdařilých pokusů. Při třetí zátěži na hráče dolehla mírná únava a nedokázali se 100% koncentrovat na správné zakončení do předem určitých segmentů branky. Kategorie U17 si nedokázala poradit s množstvím zátěže ani s jistou a precizní střelou. Důsledkem toho byl velký pokles zdařilých pokusů ve třetí sérii testu. Úspěšné pokusy ukazují zelené sloupce a červené neúspěšné.



**Graf 8**

*Úspěšnost U17 v daných zátěžích*

Zde můžeme vidět procentuální úspěšnost všech střel do daných segmentů. Pro pravonohé hráče je zcela jistější zakončovat do pravého dolního segmentu branky, kde si udrželi přes 27% úspěšnost.

**Tabulka 10**

*Celková úspěšnost v daných segmentech U17*

| U17     | Pravý dolní | Levý horní | Levý dolní | Pravý horní |
|---------|-------------|------------|------------|-------------|
| I.běh   | 27,78%      | 19,44%     | 11,11%     | 5,55%       |
| II.běh  | 33,33%      | 13,88%     | 13,88%     | 2,77%       |
| III.běh | 27,77%      | 5,55%      | 11,11%     | 0%          |

### 5.2.1. Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení

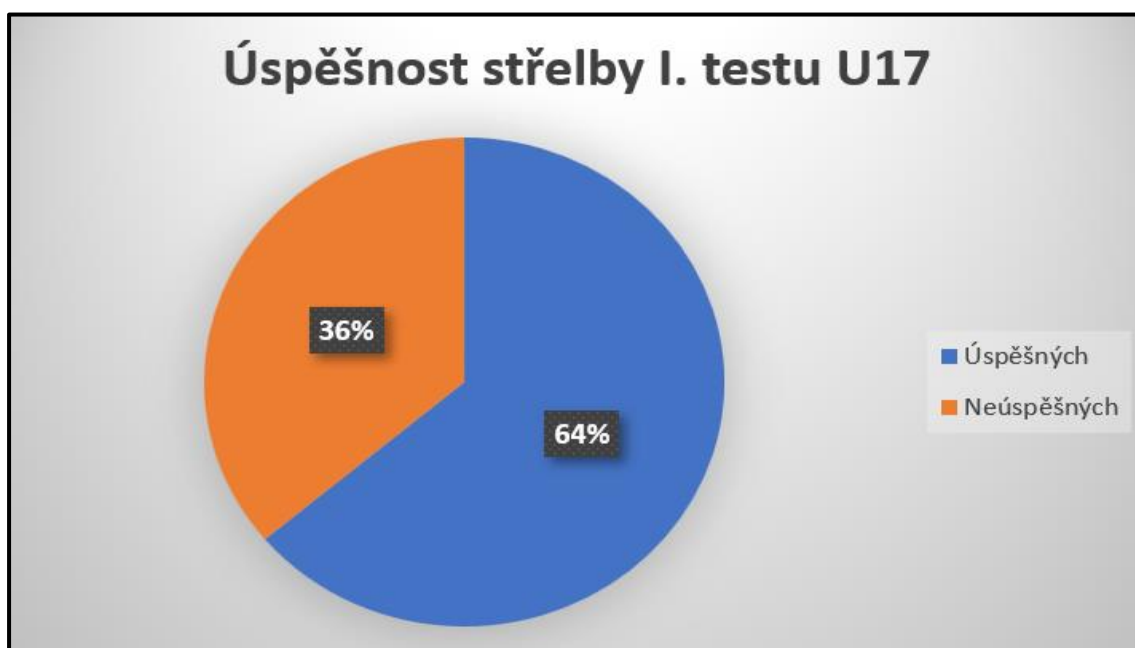
Svémi výkony se vyznamenali hráči č. 4 a 12, kteří zaznamenali všechny tři zdařilé pokusy. Tepová frekvence v prvním typu běhu se pohybuje od 161 do 173 tepů za minutu, a to zařazujeme do aerobního prahu.

**Tabulka 11**

*Tabulka hráčů U17 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v I. testu*

| Výsledky testování U17 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| I. Typ běhu            |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 2       | 1         | 170          |
| Hráč 2                 | 1       | 2         | 165          |
| Hráč 3                 | 2       | 1         | 173          |
| Hráč 4 - O             | 3       | 0         | 161          |
| Hráč 5                 | 2       | 1         | 169          |
| Hráč 6                 | 2       | 1         | 164          |
| Hráč 7                 | 2       | 1         | 163          |
| Hráč 8                 | 2       | 1         | 165          |
| Hráč 9 - L             | 1       | 2         | 168          |
| Hráč 10 - L            | 1       | 2         | 173          |
| Hráč 11                | 2       | 1         | 165          |
| Hráč 12                | 3       | 0         | 164          |
|                        | 23      | 13        |              |

V grafu č. 9 analyzujeme výsledky úspěšnosti střelby v kategorii U17. Jako v každé kategorii byl součet střel 36, z nichž 23 bylo úspěšných a 13 neúspěšných. Předvedené hodnoty jsou na úrovni starší kategorie neuspokojující, jelikož v prvním testu zaznamenali méně úspěšných pokusů než kategorie U16. Může to být z mnoha důvodů, jako je například malá koncentrace, flegmatický přístup či pouze nižší kvalita daných hráčů než v kategorii U16.



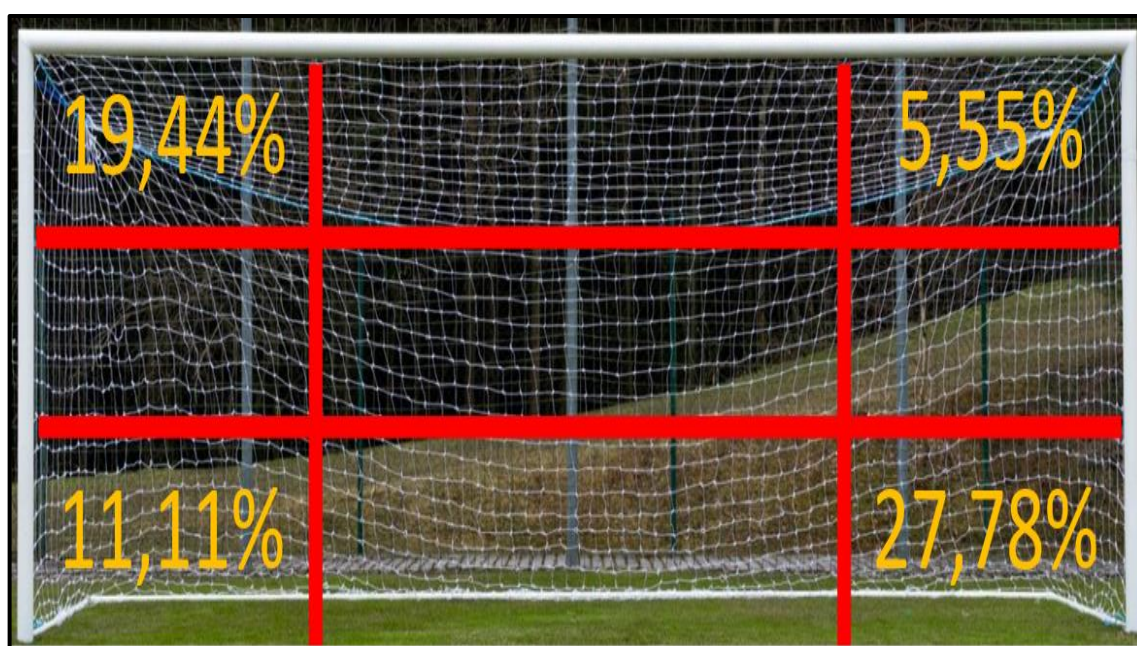
**Graf 9**

*Úspěšnost střelby I. testu U17*

Na obrázku č. 19 vidíme procentuální úspěšnost podle laterality v daných sektorech. Opět se ukazuje, že větší procento úspěšnosti je v dolním segmentu branky pro obě laterality hráčů. Pravonozí hráči mají v dolním segmentu 27,78 %, což ukazuje na velkou jistotu a lehkost zakončení. V této sérii bylo i velice slušné procento zdařilých pokusů do horních segmentů branky, kdy bylo nastříleno 26 %. Střelba do horní části je mnohem náročnější než do spodní. Musí být zvolen správný typ kopu, razance, ale především je nutné ovládat všechny tyto aspekty při dané zátěži.

### Obrázek 19

*Procentuální umístění střel U17 v I. testu*



### 5.2.2. Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení

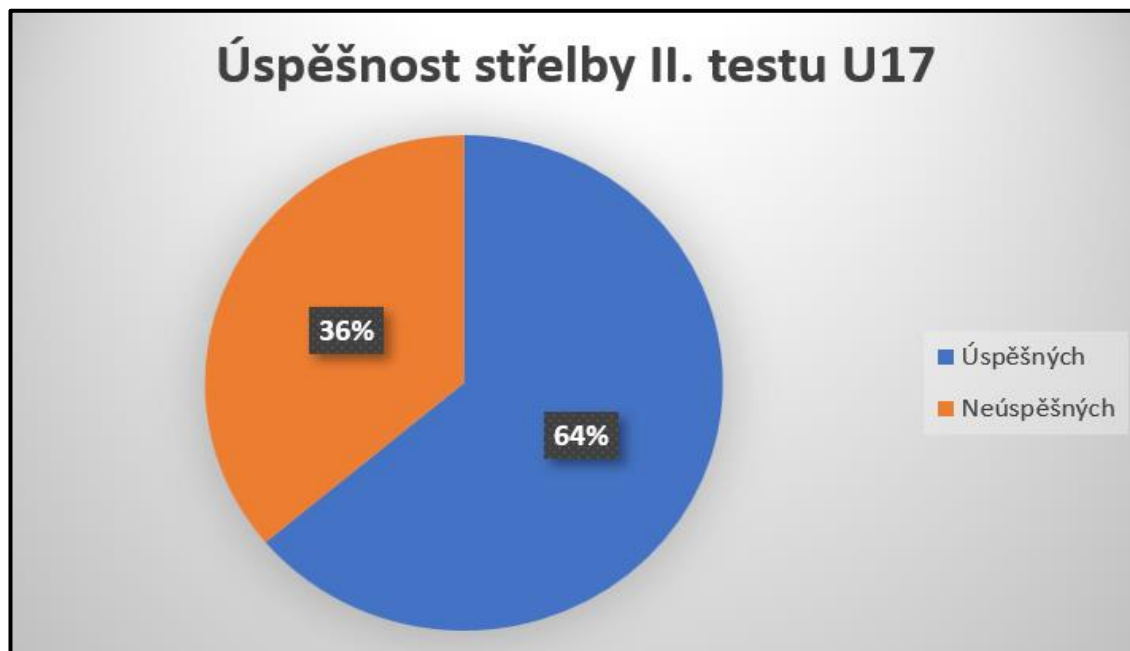
Druhým typem testu byla zátěž zvýšena, nazýváme ji tedy střednědobá zátěž. V poměru s první sérií by se úspěšnost měla začít snižovat z důvodu nakumulování únavy a hráč by měl ukázat své schopnosti v zátěži. Tepová frekvence se pohybuje od 169 do 183 tepů za minutu, což řadíme do přechodu z aerobního do anaerobního prahu.

**Tabulka 12**

*Tabulka hráčů U17 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v II. testu*

| Výsledky testování U17 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| II. Typ běhu           |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 2       | 1         | 172          |
| Hráč 2                 | 1       | 2         | 178          |
| Hráč 3                 | 2       | 1         | 174          |
| Hráč 4 - O             | 2       | 1         | 172          |
| Hráč 5                 | 2       | 1         | 178          |
| Hráč 6                 | 2       | 1         | 170          |
| Hráč 7                 | 2       | 1         | 183          |
| Hráč 8                 | 2       | 1         | 169          |
| Hráč 9 - L             | 2       | 1         | 179          |
| Hráč 10 - L            | 2       | 1         | 180          |
| Hráč 11                | 2       | 1         | 173          |
| Hráč 12                | 2       | 1         | 178          |
|                        | 23      | 13        |              |

Graf č. 10 ukazuje procentuální úspěšnost či neúspěšnost. Především výsledky druhé série prokazují, že tento ročník zaznamenal velice dobrá data i při těžší zátěži než v prvním testu. Úspěšnost zůstala zcela totožná jako v prvním testu, tudíž zdařilé pokusy překročily 60% hranici.



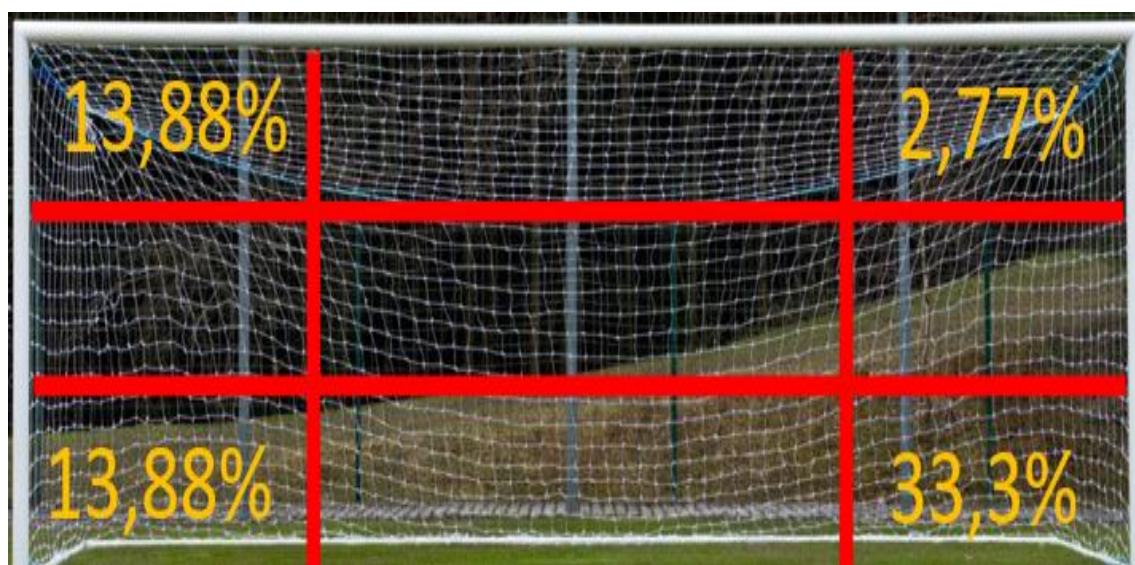
**Graf 10**

*Úspěšnost střelby II. testu U17*

Zaznamenaná data ukazují větší úspěšnost opět ve spodních částech branky než v horních. Pravonozí hráči prokázali jistější zakončení do pravého spodního rohu branky, které ukazuje 33,3 %. Určitě nezaostávali ani v horním prostoru, kde zaznamenali 13,88 %. Stále převažuje úspěšnost po zemi. Levonozí hráči o tolik nezaostávali, protože z 9 možností zakončení bylo 6 úspěšných. Do spodní části branky bylo umístěno 13,88 % střel, do horní části branky pouze 1 střela. Z toho vyplývá nízké procento úspěšnosti (2,77 %).

### Obrázek 20

*Procentuální umístění střel U17 v II. testu*



### 5.2.3. Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení

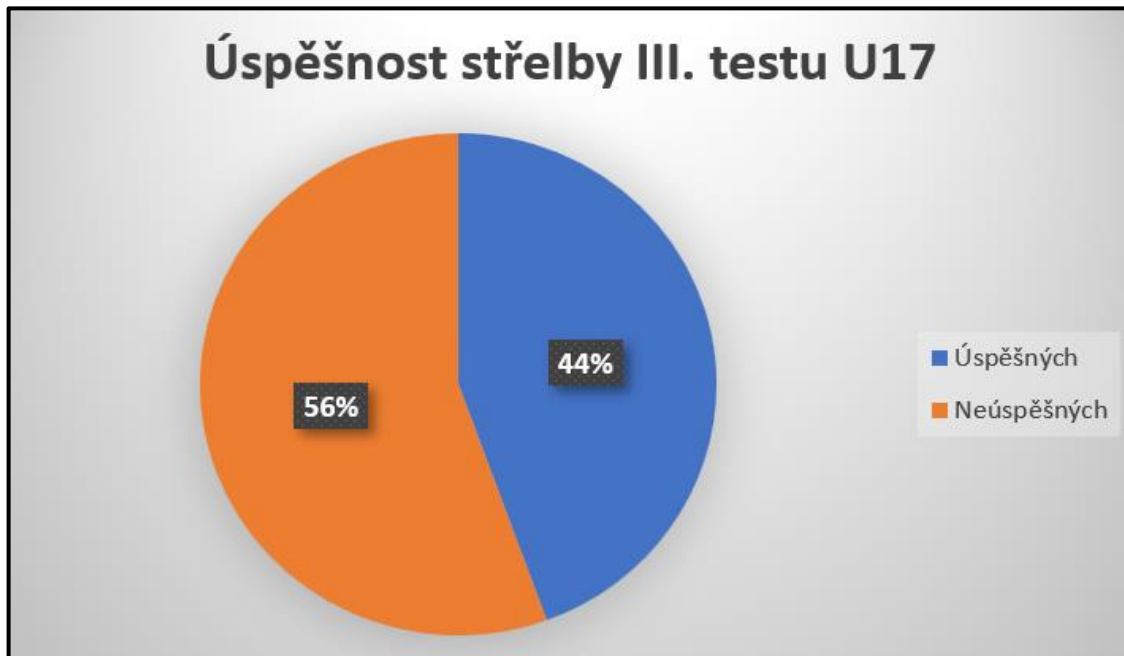
Poslední test této kategorie byl zároveň ten nejtěžší. Dlouhodobá zátěž ukazuje především více nezdařilých pokusů než zdařilých. V tabulce č. 13 můžeme vidět jednotlivé hráče, jak si dokázali poradit s danou zátěží a prokázali svoje kvality. Pouze čtyři hráči z celé kategorie zvládli zakončení lépe než jednou. I tento důkaz ukazuje, jak mladí hráči nedostatečně pracují s danou zátěží. Tepová frekvence v nejnáročnější zátěži se markantně zvedla a pohybovala se od 178 do 194 tepů za minutu, což ukazuje na hráčské maximum a práci v anaerobním prahu.

**Tabulka 13**

*Tabulka hráčů U17 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v III. testu*

| Výsledky testování U17 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| III. Typ běhu          |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - L             | 2       | 1         | 178          |
| Hráč 2                 | 1       | 2         | 195          |
| Hráč 3                 | 2       | 1         | 186          |
| Hráč 4 - O             | 2       | 1         | 181          |
| Hráč 5                 | 2       | 1         | 194          |
| Hráč 6                 | 1       | 2         | 185          |
| Hráč 7                 | 1       | 2         | 192          |
| Hráč 8                 | 1       | 2         | 188          |
| Hráč 9 - L             | 1       | 2         | 189          |
| Hráč 10 - L            | 1       | 2         | 197          |
| Hráč 11                | 1       | 2         | 190          |
| Hráč 12                | 1       | 2         | 187          |
|                        | 16      | 20        |              |

Především práce se zátěží je největší problém zhoršujících se výsledků. Nicméně kategorie U17 prokazuje lepší zdatnost v práci se zátěží než předešlá kategorie U16 a 44% úspěšnost dokazuje posun v mentálním i fyziologickém vývoji. Ovšem na obrázku č. 21 uvidíme, kam byla většina střel zakončena.



**Graf 11**

*Úspěšnost střelby III. testu U17*

Velice zajímavá data jsme zaznamenali v součtu procent v zakončení, kdy si mladí dorostenci dokázali v nejtěžší zátěži poradit s kvalitním a přesným zakončením. Na obrázku č. 21 můžeme vidět procentuální úspěšnost v daných segmentech. Jasně převažuje úspěšnost opět ve spodních částech branky. Praváci zaznamenali vysoké procento (27,77 %) v pravém spodním rohu branky. Velkou úspěšnost ve spodním segmentu zužitkovali i levonoží hráči (11,11 %). Zdařilejší a preciznější zakončení bylo do spodní části branky především z důvodu lehčího a přesnějšího stylu kopu. Většina hráčů po tak nadměrné zátěži volí jednodušší míření, a proto i větší procento je v dolních prostorech branky.

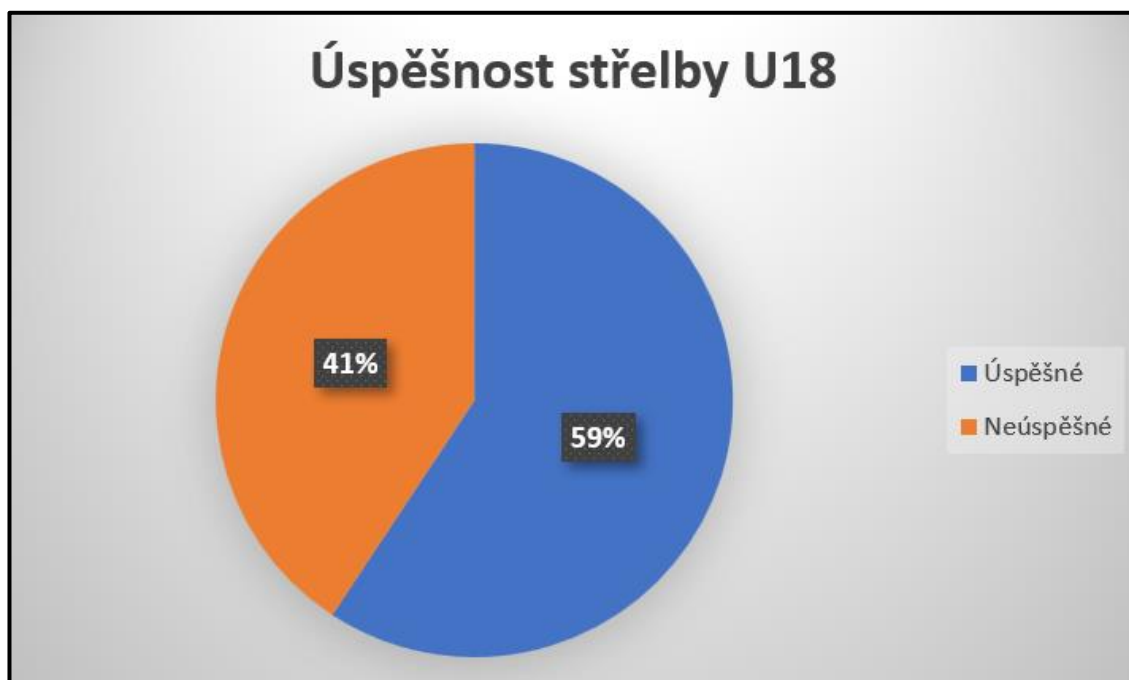
#### **Obrázek 21**

*Procentuální umístování střel U17 v III. testu*



### 5.3 Výsledky U18

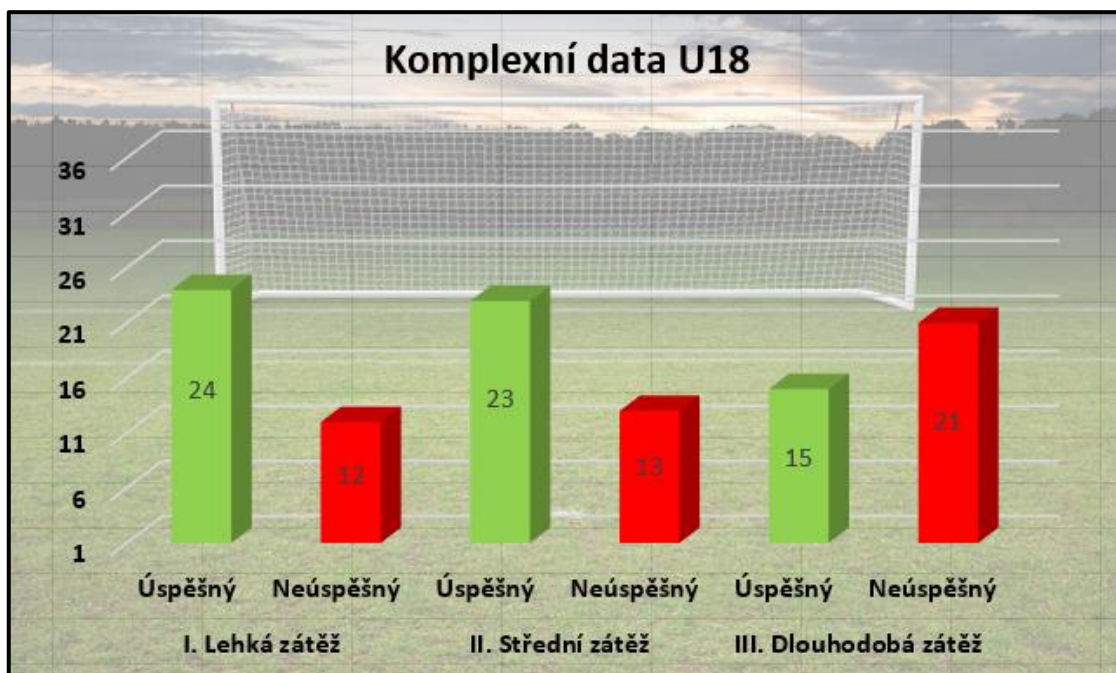
Kategorie U18 patří mezi dospívající hráče a měla by být vidět jejich vyspělost v zakončení a v práci se zátěží. Někteří hráči ukazují, že by měli být zařazeni do širšího kádru U19. V tomto výzkumu ukázali jisté a precizní zakončení. Tým založený převážně z ročníku 2005 ukázal během prvního i druhého testu obrovskou kvalitu v zakončení. V prvním testu zaznamenali 24 zdařilých pokusů, a tím se zařadili do nejpřesnější kategorie v tomto druhu zátěže. Druhým testem opět prokázali své kvality a dokázali 23krát přesně zakončit, což ukazuje na nadmírnou efektivitu. V poslední, nejnáročnější zátěži ale byl velký pokles v úspěšnosti. Z možných 108 pokusů zaznamenala tato parta 64 zdařilých pokusů a pouhých 44 skončilo mimo předem určený segment branky. V grafu č. 12 můžeme vidět 59% úspěšnost ze všech možných střel.



**Graf 12**

*Celková úspěšnost střelby U18*

Kategorie U18 jsou vyspělí dorostenci, kteří prokázali svoje schopnosti a dokázali zaznamenat v prvních dvou sériích shodně 23 zdařilých pokusů. V počtu úspěšných pokusů můžeme mluvit o třetí sérii. Tým ovšem nepotvrdil svoje fyzické a technické vyspělosti a pouze 16 úspěšných pokusů skončilo v předem určeném segmentu. K poklesu zdařilosti přispěla zvyšující se zátěž a nepřesnost v zakončení. Na grafu. č 13 vidíme sestupnou tendenci úspěšnosti a především v třetí sérii zvyšující se počet neúspěšných střel, ukazuje (červený sloupec).



**Graf 13**

*Úspěšnost U18 v daných zátěžích*

Zde můžeme vidět procentuální úspěšnost všech střel do daných segmentů. Pro pravonohé hráče je zcela jistější zakončovat do pravého dolního segmentu branky, kde si udrželi přes 30% úspěšnost.

**Tabulka 14**

*Celková úspěšnost v daných segmentech U18*

| U18     | Pravý dolní | Levý horní | Levý dolní | Pravý horní |
|---------|-------------|------------|------------|-------------|
| I.běh   | 27,77%      | 13,88%     | 16,67%     | 8,33%       |
| II.běh  | 27,77%      | 13,88%     | 13,88%     | 8,33%       |
| III.běh | 22,22%      | 8,33%      | 11,11%     | 0%          |

### 5.3.1. Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení

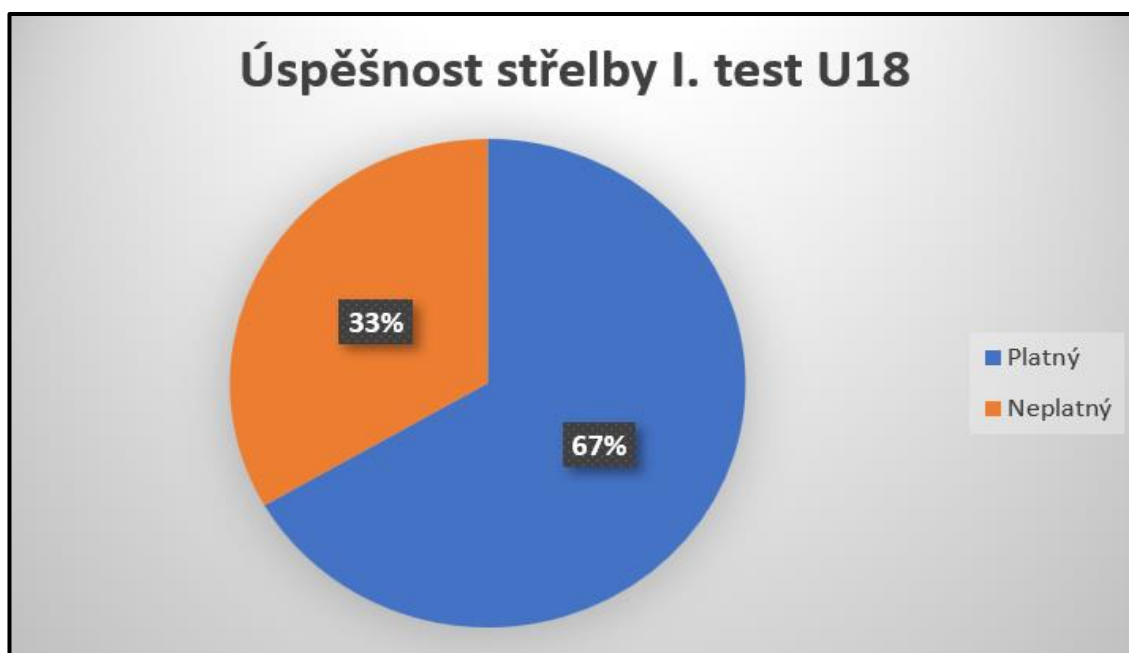
V tabulce č. 15 můžete vidět počet platných a neplatných pokusů, jak si jednotliví hráči vedli v dané sérii. Tepová frekvence se s fyziologickou vyspělostí snižuje. Proto zde můžeme vidět v tabulce č. 15, že se hráči pohybovali v rozmezí 144 - 158 tepů za minutu, což poukazuje na práci v aerobním prahu.

**Tabulka 15**

*Tabulka hráčů U18 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v I. testu*

| Výsledky testování U18 |         |           |              |
|------------------------|---------|-----------|--------------|
| I. Typ běhu            |         |           |              |
|                        | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - O             | 1       | 2         | 149          |
| Hráč 2                 | 1       | 2         | 153          |
| Hráč 3 - L             | 2       | 1         | 155          |
| Hráč 4 - L             | 3       | 0         | 148          |
| Hráč 5                 | 2       | 1         | 145          |
| Hráč 6                 | 2       | 1         | 155          |
| Hráč 7 - O             | 2       | 1         | 144          |
| Hráč 8                 | 2       | 1         | 158          |
| Hráč 9 - L             | 3       | 0         | 155          |
| Hráč 10                | 2       | 1         | 149          |
| Hráč 11                | 3       | 0         | 147          |
| Hráč 12 - L            | 1       | 2         | 158          |
|                        | 24      | 12        |              |

Dle analýzy dosahujeme u starších kategorií precizních a cílených zakončení. Jak můžeme vidět v tomto grafu, kdy se hráči dostali na úctyhodných 67 % platných pokusů a pouze 33 % skončilo mimo daný segment.



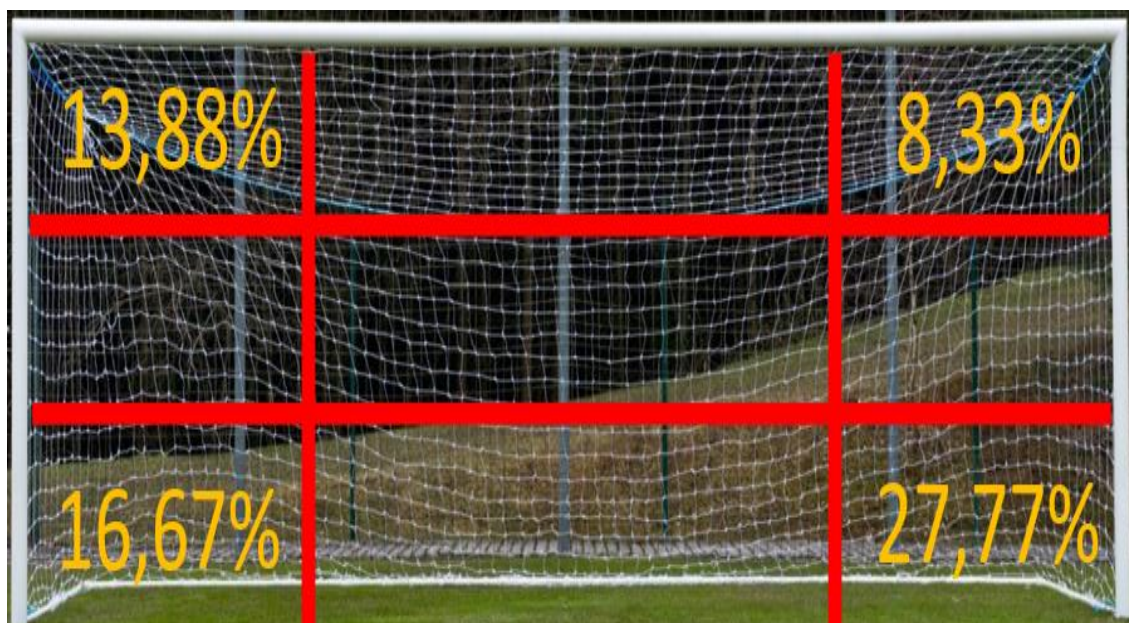
**Graf 14**

*Úspěšnost střelby I. testu U18*

Jak už jsem zmínil ve výše zobrazeném grafu, i tento obrázek ukazuje úspěšnost střelby kategorie U18. V této sérii byli hoši znovu úspěšní v dolních segmentech. Praváci zaznamenali 27,77 % v dolním segmentu a 13,88 % v horním. Skupinka čtyř levonohých hráčů si poradila s tímto testem také velice kladně, kdy zaznamenali 9 platných pokusů z 12 možných. Už tato procenta ukazují, jak se kvalita proti předešlým ročníkům zvedá. Odpovídá tomu správný výběr hráčů, mentální vyzrálost a kvalita starších kluků.

### **Obrázek 22**

*Procentuální umístění střel U18 v I. testu*



### 5.3.2 Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení

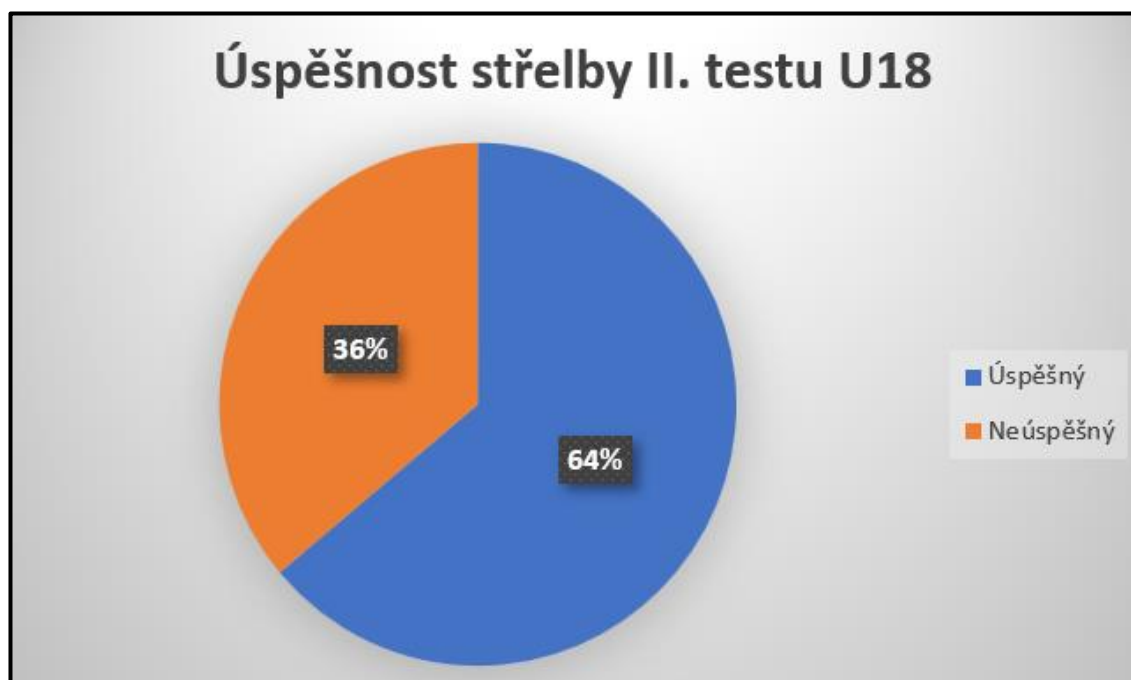
U této kategorie bych neviděl velký rozdíl mezi prvním a druhým testem, jelikož jejich fyzická zátěž je daleko vyšší než u předešlých kategorií. Jak můžeme vidět, úspěšnost tohoto testu je vyšší než v prvním. Data jsou velice diskutabilní z důvodu, že hráči U18 dosáhli v druhém testu vyšší úspěšnosti zakončení než v prvním. Tento fakt je pozoruhodný a vede k zamyšlení, zda došlo k lehkému podcenění situace v prvním testu nebo to je pouze hráčská nezralost. Tepová frekvence u druhého typu se pohybuje od 164 do 181 tepů za minutu, a tím se dostáváme do přechodu mezi aerobní a anaerobní práh.

**Tabulka 16**

*Tabulka hráčů U18 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v II. testu*

| Výsledky testování U18 |           |           |              |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| II. Typ běhu           |           |           |              |
|                        | Úspěšný   | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - O             | 2         | 1         | 169          |
| Hráč 2                 | 2         | 1         | 167          |
| Hráč 3 - L             | 2         | 1         | 174          |
| Hráč 4 - L             | 2         | 1         | 178          |
| Hráč 5                 | 2         | 1         | 181          |
| Hráč 6                 | 2         | 1         | 164          |
| Hráč 7 - O             | 2         | 1         | 175          |
| Hráč 8                 | 1         | 2         | 179          |
| Hráč 9 - L             | 2         | 1         | 183          |
| Hráč 10                | 2         | 1         | 165          |
| Hráč 11                | 2         | 1         | 174          |
| Hráč 12 - L            | 2         | 1         | 182          |
|                        | <b>23</b> | <b>13</b> |              |

Na grafu č. 15 vidíme úspěšnost kategorie U18. V předchozím textu jsem zmiňoval zdařilé pokusy a porovnání s předešlými daty z testu č. I. Hráči k testu přistoupili s větší zodpovědností a cílem dokázat, že jsou lepší fotbalisté. Procento úspěšnosti se zvedlo na 64 %, což ukazuje na zlepšující se výkon.



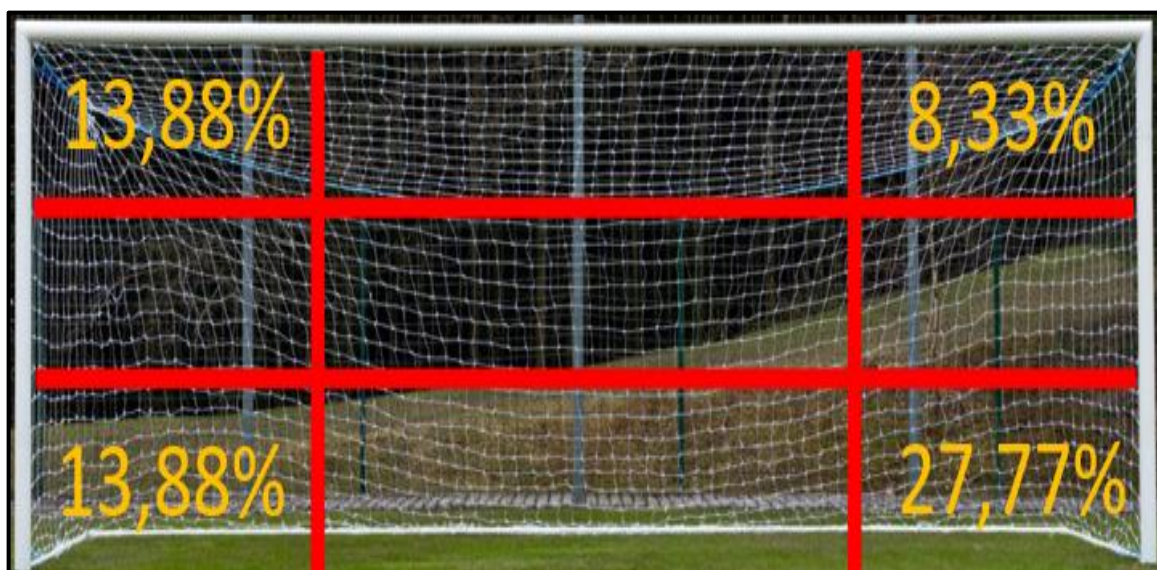
**Graf 15**

*Úspěšnost střelby II. testu U18*

Opět se ukazuje úspěšnost v daných sektorech. Především pravonozí hráči zaznamenali velice pozitivní výsledky a jejich procenta rostla do výše. V pravém dolním segmentu bylo naměřeno 27,77 % úspěšnosti a 13,88 % v levém horním. Levonozí hráči si byli jistější v zakončení do spodní části branky s 13,88 % a v horní 8,33 %. Opět se prokazuje, že hráči si jsou jistější zakončovat do spodní části branky. Nicméně se musíme zmínit o velké úspěšnosti v horním segmentu, kam není ve střední zátěži vůbec lehké zakončit.

### Obrázek 23

*Procentuální umístování střel U18 v II. testu*



### 5.3.3 Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení

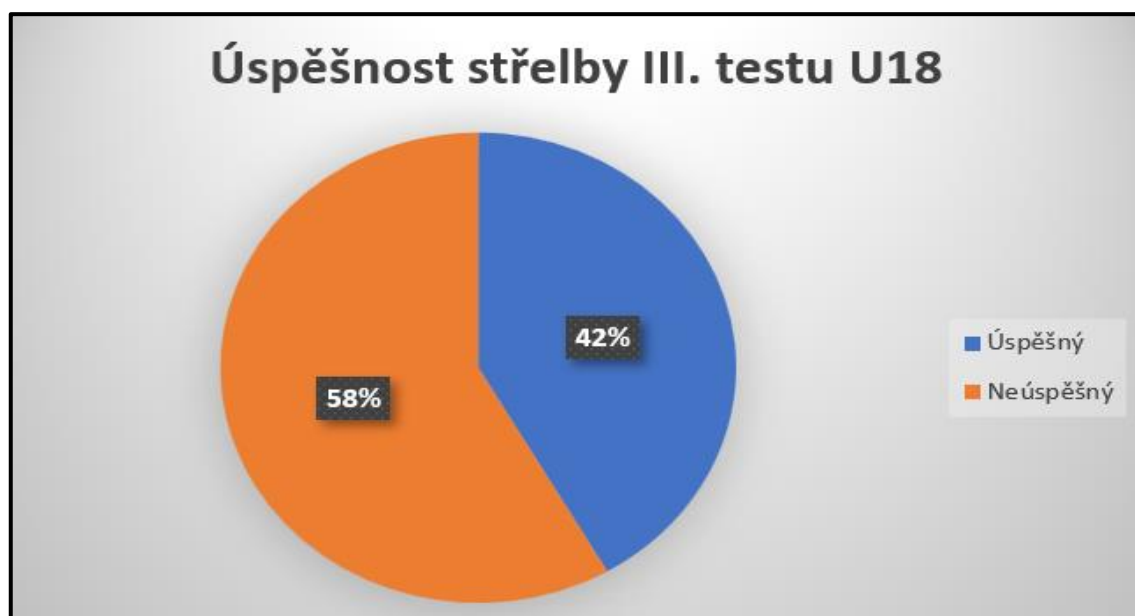
Poslední analýza se týká přesnosti střelby v nejnáročnější zátěži. Především hodnoty v posledním testu ukazují, jak náročný test byl. Pro hráče byla zátěž velice náročná. Spíše větší počet nezdařilých pokusů, než zdařilých, ukazuje na náročnost daného testu a špatnou schopnost práce se zátěží. Hráči se pohybovali v anaerobním prahu a dosahovali vyšších tepových frekvencí než v předešlých testech. Zde se pohybují od 182 do 195 tepů za minutu, což ukazuje na podaný maximální výkon.

**Tabulka 17**

*Tabulka hráčů U18 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v III. testu*

| Výsledky první variant testování U18 |         |           |              |
|--------------------------------------|---------|-----------|--------------|
| III. Typ běhu                        |         |           |              |
|                                      | Úspěšný | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1 - O                           | 1       | 2         | 182          |
| Hráč 2                               | 2       | 1         | 188          |
| Hráč 3 - L                           | 1       | 2         | 191          |
| Hráč 4 - L                           | 1       | 2         | 184          |
| Hráč 5                               | 2       | 1         | 182          |
| Hráč 6                               | 1       | 2         | 195          |
| Hráč 7 - O                           | 0       | 3         | 193          |
| Hráč 8                               | 2       | 1         | 187          |
| Hráč 9 - L                           | 1       | 2         | 182          |
| Hráč 10                              | 1       | 2         | 189          |
| Hráč 11                              | 1       | 2         | 193          |
| Hráč 12 - L                          | 2       | 1         | 190          |
|                                      | 15      | 21        |              |

Poslední test byl zatím u všech kategorií velký skok, co se týče úspěšnosti zakončení. I kolektiv staršího dorostu nezůstal pozadu. Na hráče dolehla mírná únava, zejména zvýšená hladina kyseliny mléčné byla projevem zhoršení výkonu. Většina hráčů zaznamenala pouze jeden zdařilý pokus, a proto úspěšnost klesla na 42 %.



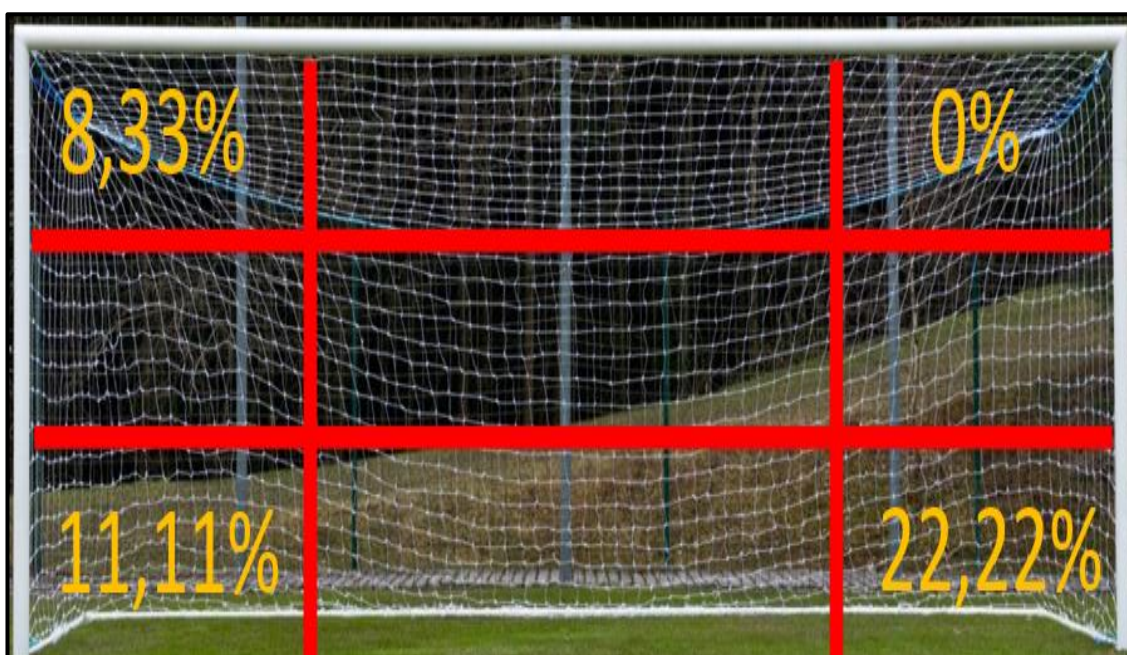
**Graf 16**

*Úspěšnost střelby III. testu U18*

Na obrázku č. 24 můžeme vidět procentuální úspěšnost. Největší úspěch byl opět zaznamenaný v dolních segmentech branky. Především pravonozí hráči zaznamenali 22,22 % do dolního rohu a 8,33 % do horního. Leváci předvedli také jistější zakončení do levého spodního rohu branky 11,11 %. Nulovou úspěšnost si zapsali levonozí hráči do pravého horního prostoru. Více zdařilých pokusů bylo umístěno do spodní části branky především z důvodu nadměrné zátěže. Hráči si jsou absolutně jistější v zakončení dolů, protože zvolí jednodušší styl kopu a nemusí se snažit míč zvedat nahoru.

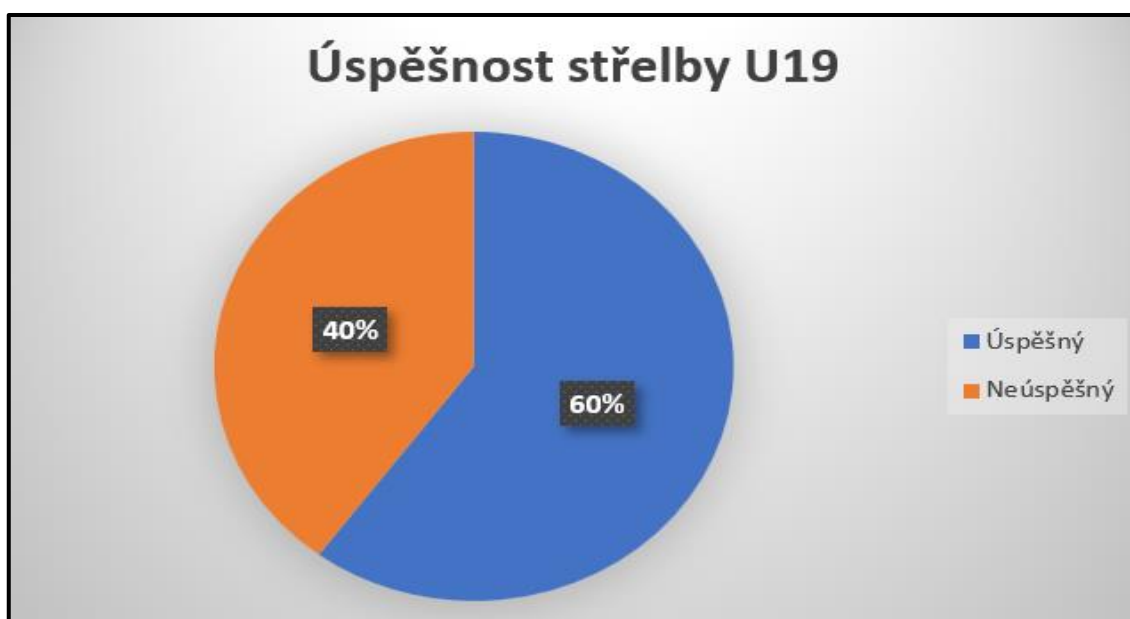
#### Obrázek 24

*Procentuální umístování střel U18 v III. testu*



## 5.4 Výsledky U19

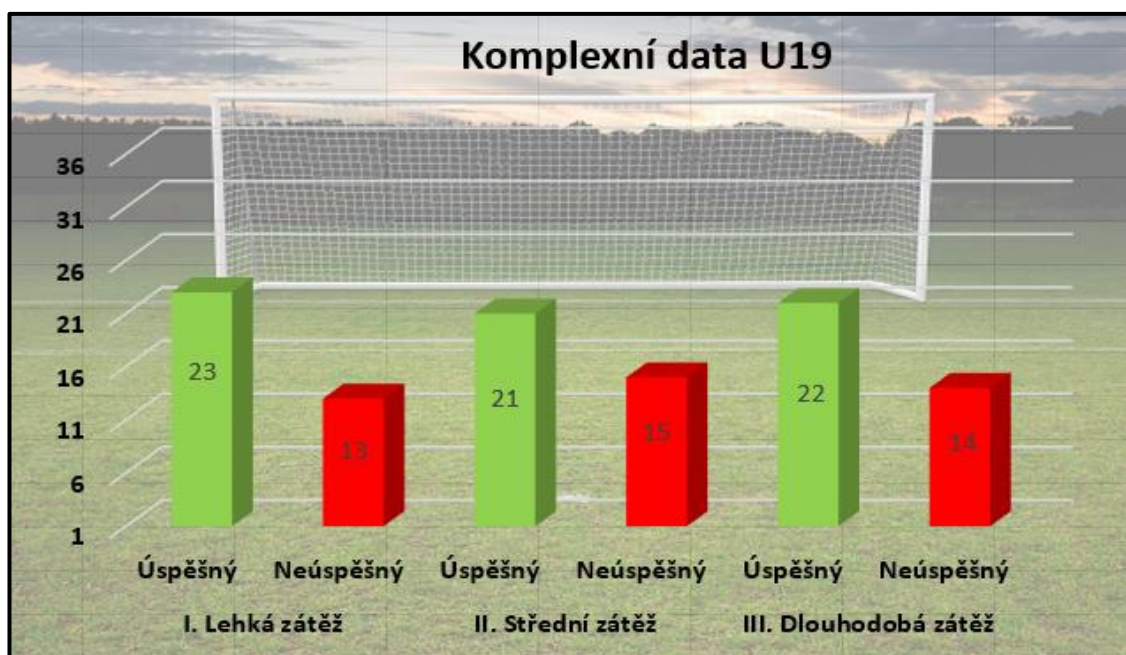
Nejstarší a zároveň nejkvalitnější kádr U19, jsou to nejstarší dorostenci, které čeká přechod do dospělého fotbalu. Ti by měli všechny atributy zvládat na vysoké úrovni. Při prvních dvou druzích zátěže jsem čekal vyšší hodnoty zakončení. Tato kategorie mě překvapila pouze ve třetí sérii zátěže, které zaznamenali 22 úspěšných pokusů do předem určených prostorů branky. Velkým rozdílem předčila ostatní kategorie především vůči obrovské kvalitě v zakončení a práci se zátěží. Z možných 108 pokusů zaznamenali 65 zdařilých a 43 skončilo mimo předem určený segment branky. V grafu č. 17 můžeme vidět 60% úspěšnost ze všech možných střel.



**Graf 17**

*Celková úspěšnost střelby U19*

Nejkvalitnější a nejvyspělejší kategorie U19 vyhodnocujeme velice kladně, protože dokázala svoji efektivitu a práci v zátěži. Celé tři série se pohybovaly v průměru 22 úspěšných zakončení, což ukazuje na obrovskou kvalitu hráčů. Na grafu č. 18 vidíme velmi vyrovnané zdařilé pokusy ve všech typech zátěže. Po porovnání s třetí sérií ukazuje tento tým dost odlišný výkon proti ostatním kategoriím. V zeleném sloupci najdeme vyrovnané zdařilé pokusy a v červeném neúspěšné zakončení.



**Graf 18**

*Úspěšnost U19 v daných zátěžích*

Zde můžeme vidět procentuální úspěšnost všech střel do daných segmentů. Pro pravoohé hráče je zcela jistější zakončovat do pravého dolního segmentu branky, kde si udrželi přes 30% úspěšnost.

**Tabulka 18**

*Celková úspěšnost v daných segmentech U19*

| U19     | Pravý dolní | Levý horní | Levý dolní | Pravý horní |
|---------|-------------|------------|------------|-------------|
| I.běh   | 36,11%      | 19,44%     | 5,55%      | 2,77%       |
| II.běh  | 33,33%      | 16,67%     | 8,33%      | 0%          |
| III.běh | 38,88%      | 16,67%     | 5,55%      | 0%          |

### 5.4.1 Výsledky úspěšnosti střelby po I. typu zatížení

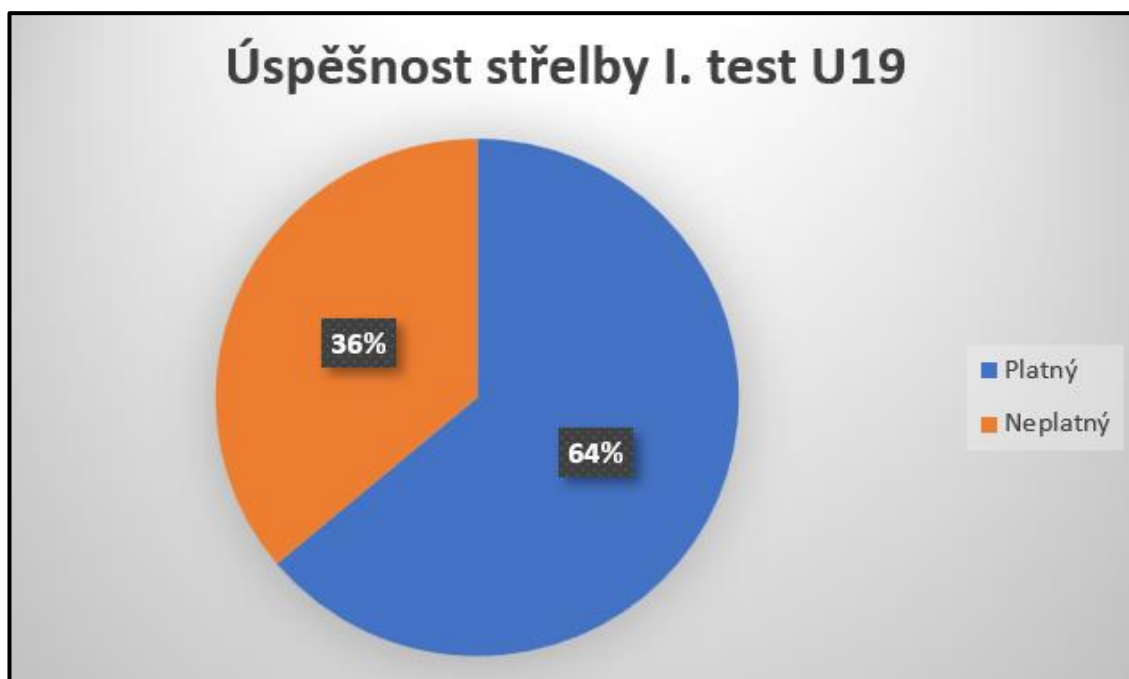
Výsledky první série zobrazují velkou jejich kvalitu týmu a jeho úspěšnost, zejména hráči č. 6 a 11, kteří dokázali zaznamenat všechny tři zdařilé pokusy do daných segmentů. Nejstarší dorostenci měli celkem vysokou tepovou frekvenci, a to z mnoha důvodů. Jedním je malá kondice nebo pouze absolvování testu a podání maximálního výkonu. Jak vidíme, tepová frekvence se pohybovala od 161 do 174 tepů za minutu. Stále se ovšem nacházejí v aerobním prahu.

**Tabulka 19**

*Tabulka hráčů U19 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v I. testu*

| Výsledky testování U19 |           |           |              |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| I. Typ běhu            |           |           |              |
|                        | Úspěšný   | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1                 | 2         | 1         | 161          |
| Hráč 2 - L             | 2         | 1         | 166          |
| Hráč 3 - O             | 2         | 1         | 163          |
| Hráč 4                 | 1         | 2         | 170          |
| Hráč 5                 | 2         | 1         | 171          |
| Hráč 6                 | 3         | 0         | 168          |
| Hráč 7 - L             | 2         | 1         | 162          |
| Hráč 8                 | 1         | 2         | 168          |
| Hráč 9                 | 1         | 2         | 173          |
| Hráč 10 - O            | 2         | 1         | 169          |
| Hráč 11                | 3         | 0         | 165          |
| Hráč 12 - O            | 2         | 1         | 174          |
|                        | <b>23</b> | <b>13</b> |              |

Z grafu č. 19 můžeme vyčíst, že se s přibývajícím věkem účastníků výzkumu zvyšuje úspěšnost pokusů. U kategorie U19 jsme zaznamenali celkově 36 střel. Z nich bylo 23 přesných do určeného prostoru, což udává 64 %, a 15 střel skončilo mimo označené místo, které ukazuje na 36 %.



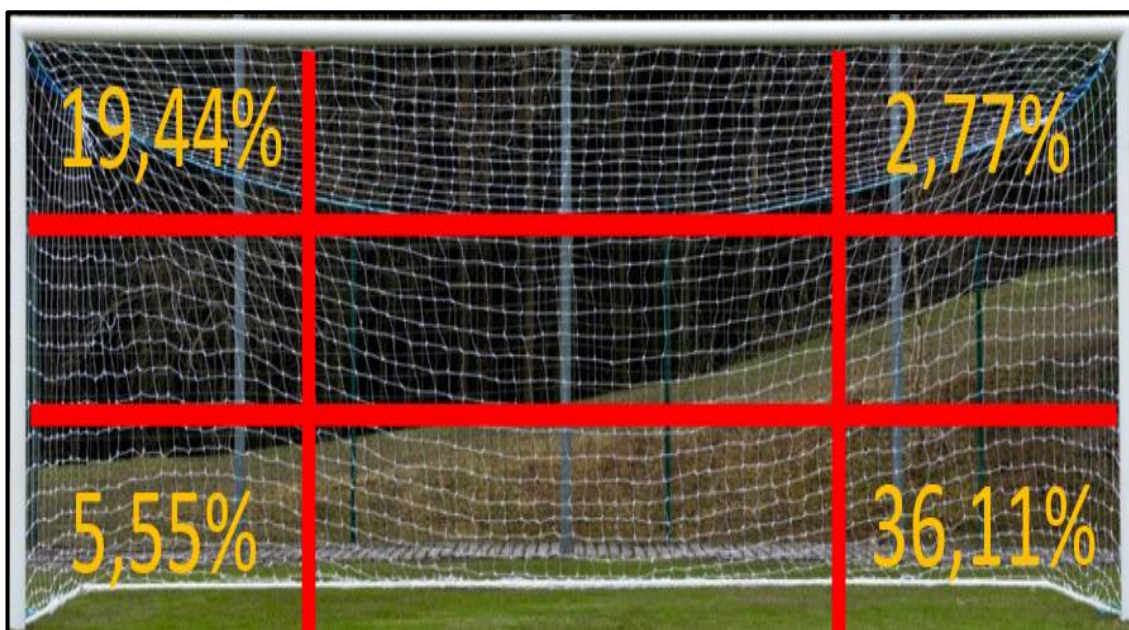
**Graf 19**

*Úspěšnost střelby I. testu U19*

Na obrázku č. 25 můžeme vidět procentualní úspěšnost. Vidíme velikou úspěšnost v pravém spodním rohu, kam hráči situovali 36 % svých střel a 19 % do horního segmentu. Pravonozí hráči prokázali svoji kvalitu a dobré zvládnutí zakončení v zátěži. Levonozí hráči mají menší procenta, jelikož se v týmu vyskytují pouze dva, tudíž procentualní úspěšnost bude nižší. Ale i tak ze svých 6 střel zaznamenali čtyři úspěšné a pouze dvě skončily mimo daný segment.

### Obrázek 25

*Procentuální umístění střel U19 v I. testu*



### 5.4.2. Výsledky úspěšnosti střelby po II. typu zatížení

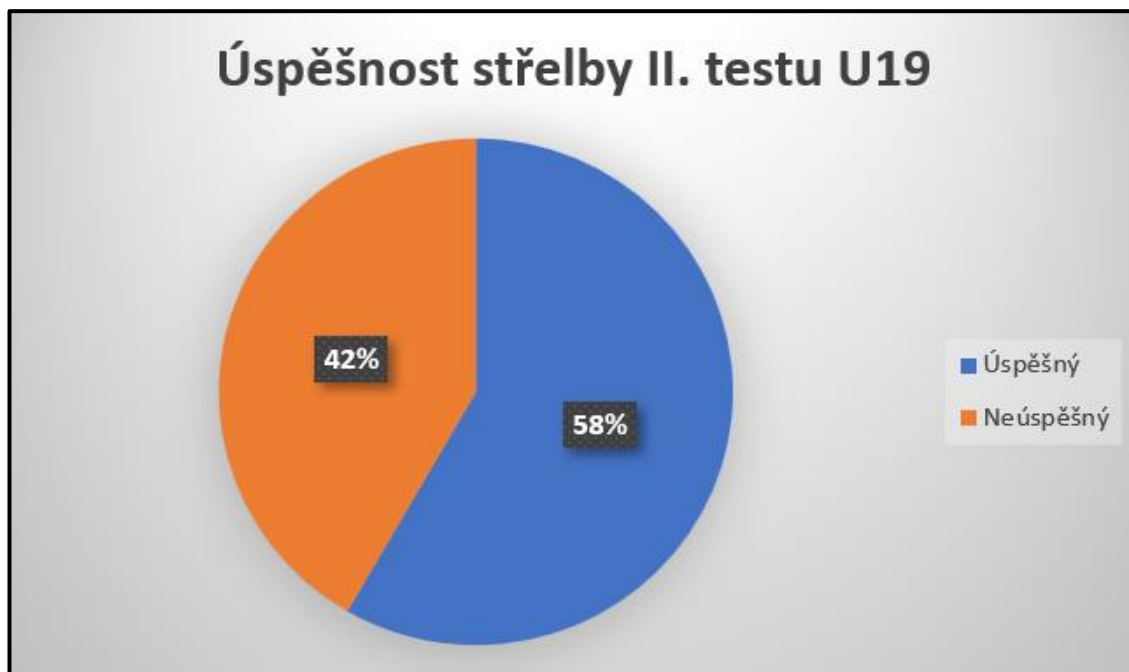
V druhém testu se zaměříme na střední zátěž. Pro nejstarší dorostence by neměl být velký rozdíl mezi první a druhou zátěží. Ovšem ve druhé sérii došlo ke zhoršení v počtu zdařilých pokusů. Z mého pohledu došlo zřejmě k mírnému podcenění nebo nízké koncentraci při zakončení, z čehož vyplynula nepřesná střelba. Pouze hráč č. 3 se vyznamenal a potvrdil svoji výbornou kopací techniku a klid v zakončení, kdy všechny tři jeho střely skončily v daných segmentech. Zde se hráči nacházejí na přechodu z aerobního do anaerobního prahu. Jejich tepová frekvence se pohybuje od 168 do 184 tepů za minutu.

**Tabulka 20**

*Tabulka hráčů U19 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v II. testu*

| Výsledky testování U19 |           |           |              |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| II. Typ běhu           |           |           |              |
|                        | Úspěšný   | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1                 | 2         | 1         | 168          |
| Hráč 2 - L             | 1         | 2         | 177          |
| Hráč 3 - O             | 3         | 0         | 175          |
| Hráč 4                 | 2         | 1         | 181          |
| Hráč 5                 | 2         | 1         | 185          |
| Hráč 6                 | 2         | 1         | 178          |
| Hráč 7 - L             | 2         | 1         | 174          |
| Hráč 8                 | 2         | 1         | 182          |
| Hráč 9                 | 1         | 2         | 176          |
| Hráč 10 - O            | 2         | 1         | 184          |
| Hráč 11                | 1         | 2         | 180          |
| Hráč 12 - O            | 1         | 2         | 174          |
|                        | <b>21</b> | <b>15</b> |              |

Jak jsem zmiňoval v textu výše, došlo k nepatrnému zhoršení po prvním testu. Ovšem procento zdařilých pokusů se pohybuje na hranici 58 %, což ukazuje na velikou kvalitu daného týmu. Z mého hlediska bych očekával ještě vyšší procenta úspěšnosti, jelikož se jedná o výběr nejlepších hráčů z celé akademie.



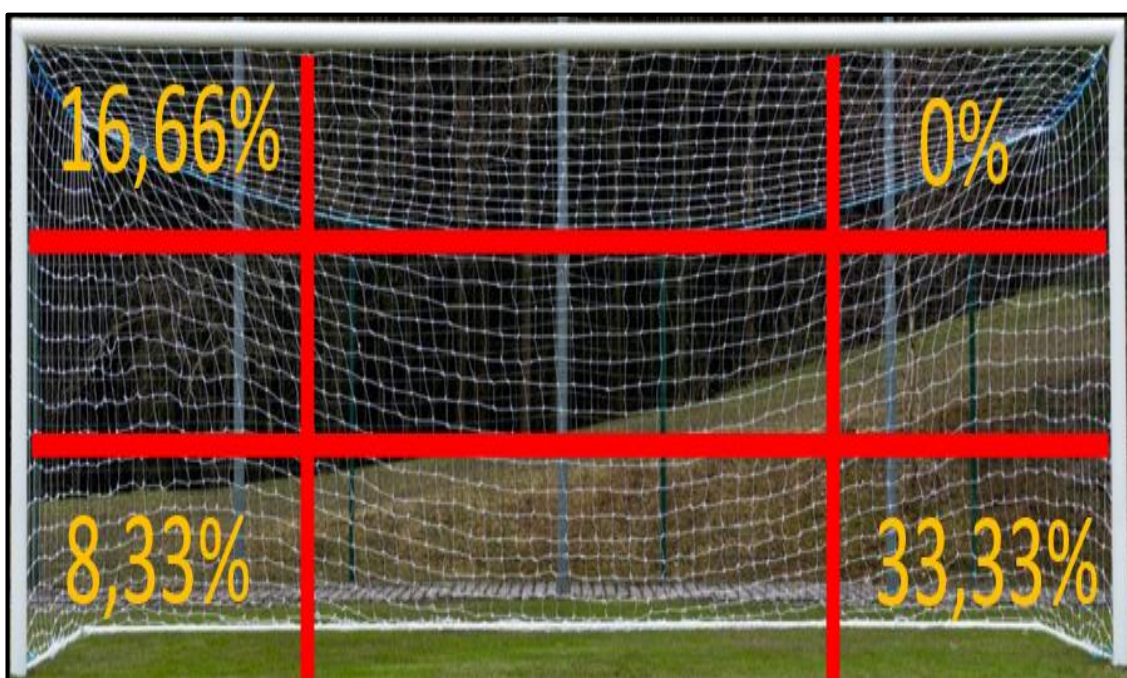
**Graf 20**

*Úspěšnost střelby II. testu U19*

Podívejme se na úspěšnost zakončení do daných segmentů podle laterality. Především pravonozí hráči zaznamenali zajímavé rezultáty, kdy úspěšnost v pravém dolním segmentu byla 33,33 % a 16,66 % v horním levém. V důsledku malého množství levonohých hráčů v týmu se procenta snižují. Ovšem většina střel leváků skončila v dolním segmentu a jejich zdařilé pokusy se vyšplhaly na 8,33 %. Nulové procento skončilo v pravém horním prostoru. S přibývajícím zátěží volí hráči jednodušší volbu zakončení, i proto je markantně větší procento v dolní části branky než v horní.

#### **Obrázek 26**

*Procentuální umístění střel U19 v II. testu*



### 5.4.3. Výsledky úspěšnosti střelby po III. typu zatížení

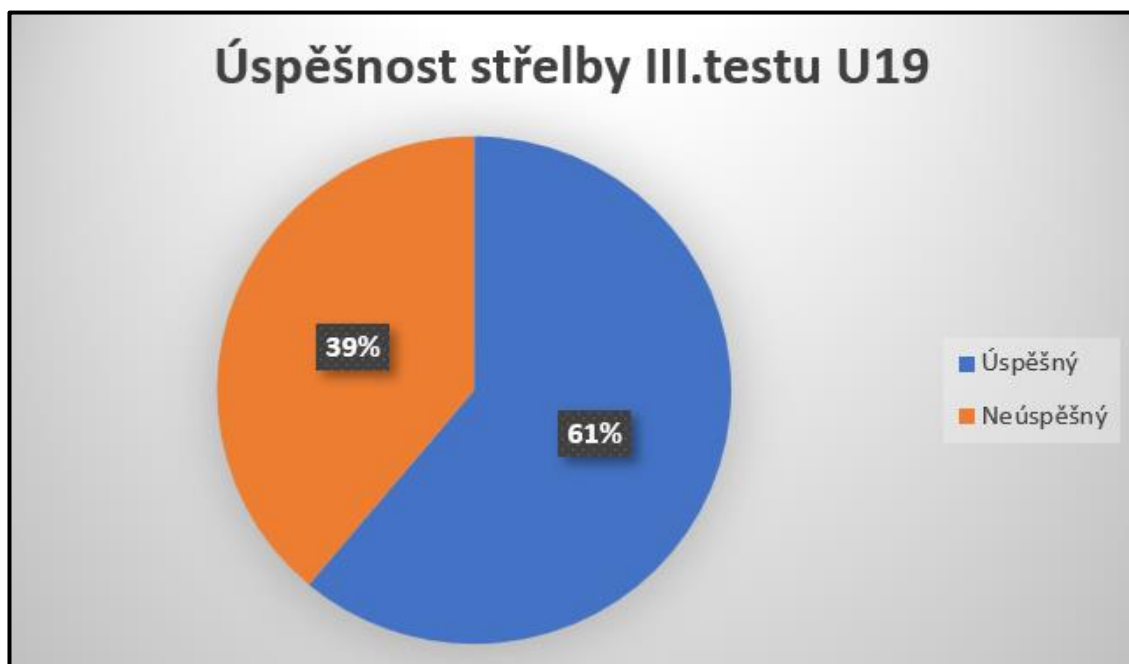
Úspěšnost střel se vyšplhala na 22 z 48 možných, což ukazuje obrovskou kvalitu a schopnost práce se zátěží. Skvělých výsledků dosáhli hráči č. 3 a 4, kteří dokázali třikrát zdařile zakončit do určeného sektoru. Především tyto hráče bych vyzdvihl z důvodu udržení 100% koncentrace při vysoké zátěži a kvalitní techniky kopu. Neuspokojivý výkon podal hráč č. 8, který nedokázal ani jednou zakončit do předem určeného prostoru. Nejnáročnější test ukázal odpovídající únavu srovnatelnou s koncem zápasu, kdy se hráči pohybují ve velkých tepových frekvencích. V tabulce č. 21 můžeme vidět, že se hráči dostali do anaerobního prahu a tep se pohyboval od 181 do 202 tepů za minutu. Zejména hráč č. 6 buď podal maximální výkon, nebo mi naše hodinky Polar vyhodnotily tep špatně. I to se může občas stát.

**Tabulka 21**

*Tabulka hráčů U19 a jejich úspěšnost/neúspěšnost v III. testu*

| Výsledky testování U19 |           |           |              |
|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| III. Typ běhu          |           |           |              |
|                        | Úspěšný   | Neúspěšný | TF po zátěži |
| Hráč 1                 | 2         | 1         | 181          |
| Hráč 2 - L             | 1         | 2         | 189          |
| Hráč 3 - O             | 3         | 0         | 185          |
| Hráč 4                 | 3         | 0         | 184          |
| Hráč 5                 | 2         | 1         | 187          |
| Hráč 6                 | 2         | 1         | 202          |
| Hráč 7 - L             | 1         | 2         | 194          |
| Hráč 8                 | 0         | 3         | 191          |
| Hráč 9                 | 2         | 1         | 190          |
| Hráč 10 - O            | 2         | 1         | 189          |
| Hráč 11                | 2         | 1         | 186          |
| Hráč 12 - O            | 2         | 1         | 185          |
|                        | <b>22</b> | <b>14</b> |              |

Nejkvalitnější kádr U19 dokázal, že v týmu nastupují ti nejlepší hráči celé akademie. V grafu č. 21 můžeme vidět velice odlišnou úspěšnost proti předchozím kategoriím. Playeri dokázali uspět v 61 %, což považují za velice dobré číslo. Podle úspěšnosti grafu můžeme posoudit, že tým je celkově velice dobře vybavený zakončovacími schopnostmi a zvládá ve velké zátěži udržet kvalitu a preciznost ve střelbě.



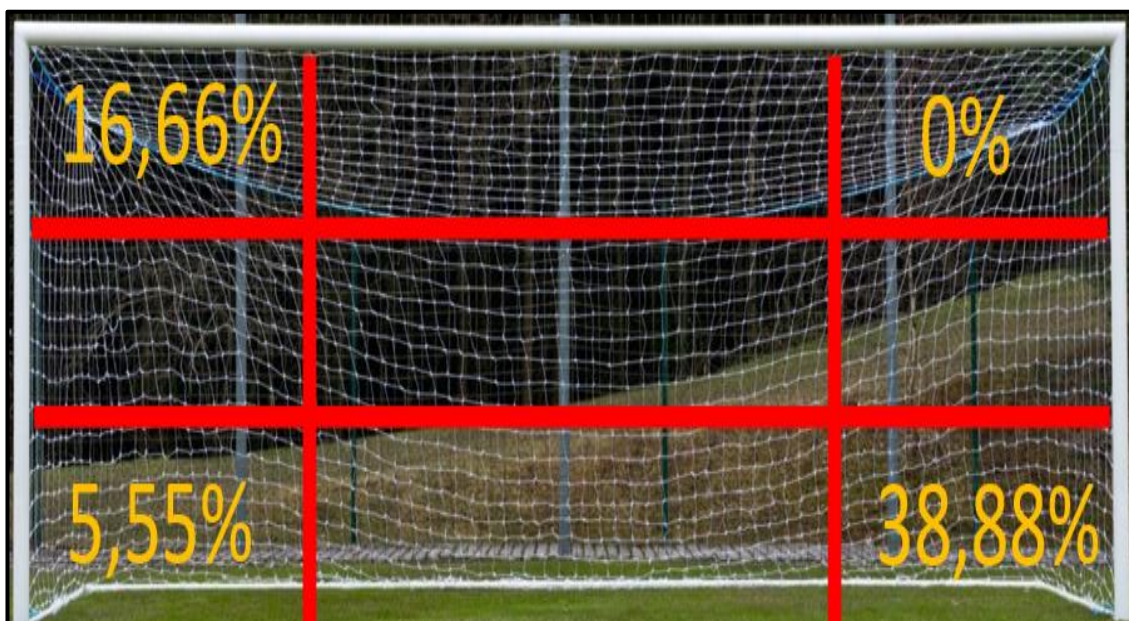
**Graf 21**

*Úspěšnost střelby III. testu U19*

Na obrázku č. 27 je zobrazení markantního rozdílu přesnosti zakončení do dolního a horního segmentu branky. Pravonozí hráči jsou si stoprocentně jistější v zakončení do dolního segmentu, kdy zaznamenali 38,88 %. V levém horním prostoru branky byla ovšem zdařilost také vysoká – 16,66 %. I levonozí hráči si byli v umístění střely jistější do dolního rohu branky. Jejich úspěšnost se vyšplhala na 5,55 %, což ukazuje na pouhé dvě zdařilé střely.

#### **Obrázek 27**

*Procentuální umístování střel U19 v III. testu*



## 5.5 Porovnání přesnosti střelby po jednotlivých zátěžích

V této kapitole se budu zabývat porovnáním přesnosti střelby po jednotlivých zátěžích do daných segmentů a jejich procentuální úspěšností. Na obrázku č. 46 můžeme vidět, jak si jednotlivé kategorie vedly v I. typu běhu. Všechny čtyři kategorie zaznamenaly nejvyšší procento úspěšnosti do pravého dolního prostoru branky. Data všech kategorií ukazují v průměru 30,6 % úspěšných pokusů do pravého dolního prostoru branky, který se ukazuje jako nejpřesnější. Levonozí hráči zaznamenali větší úspěšnost také do dolního sektoru branky. V průměru hráči zaznamenali 11,8 %. V tabulce č. 22 můžeme vidět menší úspěšnost v horních sektorech branky pro obě laterality. Všichni pravonozí hráči zaznamenali v průměru 17,4 % zdařilosti do levého horního segmentu. Ovšem levonozí hráči pouze 5,5 %.

**Tabulka 22**

*Procentuální úspěšnost v daných segmentech – I. test*

| I. běh     | Pravý dolní | Levý horní | Levý dolní | Pravý horní |
|------------|-------------|------------|------------|-------------|
| <b>U16</b> | 30,55%      | 16,67%     | 13,88%     | 5,55%       |
| <b>U17</b> | 27,78%      | 19,44%     | 11,11%     | 5,55%       |
| <b>U18</b> | 27,77%      | 13,88%     | 16,67%     | 8,33%       |
| <b>U19</b> | 36,11%      | 19,44%     | 5,55%      | 2,77%       |

V II. typu běhu můžeme vidět mírný pokles úspěšných zakončení. Na hráče doléhá lehká únava a začínají pracovat se zátěží. V tabulce č. 23 můžeme vidět jednotlivé zastoupení kategorií a jejich úspěšnost v předem určitých segmentech. Velice uspokojivé výsledky jsou opět v dolním pravém prostoru branky. Průměr zdařilých pokusů všech pravonohých hráčů zakončujících do dolní části branky je 31,2 %. Úspěšnost v daném testu byla i do horního prostoru branky. Praváci dokázali zaznamenat v průměru všech kategorií 13,9 % zdařilých pokusů do levého horního segmentu. Do spodního levého segmentu branky bylo naměřeno v průměru 11,8 % zdařilých pokusů. Ovšem můžeme vidět pokles přesnosti v zakončení u levonohých hráčů, kde jejich úspěšnost byla do pravého horního segmentu. Všechny levonozí hráči zaznamenali v průměru pouhých 4,9 % úspěšnosti do předem určeného prostoru.

V porovnání s první sérií došlo ke zlepšení do pravého dolního koutu branky. V první sérii byla úspěšnost 30,6 % a v druhé vzrostla na 31,2 %. Došlo k zhoršení v počtu zdařilých pokusů v levém horním segmentu. V I. typu byl ukazatel 17,4 % a nyní ve II. typu 13,9 %. Došlo k mírnému poklesu. Levonoží hráči měli zcela totožné výsledky jak v prvním, tak ve druhém typu běhu v dolním levém segmentu. U horního prostoru branky došlo k zhoršujícím výsledkům z 5,5 % na 4,9 %.

**Tabulka 23**

*Procentuální úspěšnost v daných segmentech – II. test*

| <b>II. běh</b> | <b>Pravý dolní</b> | <b>Levý horní</b> | <b>Levý dolní</b> | <b>Pravý horní</b> |
|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>U16</b>     | 30,55%             | 11,11%            | 8,33%             | 8,33%              |
| <b>U17</b>     | 33,33%             | 13,88%            | 13,88%            | 2,77%              |
| <b>U18</b>     | 27,77%             | 13,88%            | 13,88%            | 8,33%              |
| <b>U19</b>     | 33,33%             | 16,67%            | 8,33%             | 0%                 |

V III. typu běhu můžeme vidět pokles úspěšných zakončení. Na hráče doléhá únava a ukazují, jak umí pracovat se zátěží a efektivně střílet. V tabulce č. 24 můžeme vidět jednotlivé zastoupení kategorií a jejich úspěšnost v předem určitých segmentech. Velice uspokojivé výsledky jsou opět v dolním pravém prostoru branky, ale nízká čísla vidíme v pravém horním rohu branky. Pravonoží hráči dokázali velice slušně pracovat se zátěží a zaznamenali velice jistá zakončení především do spodního segmentu branky. Jejich průměr je 30,6 %. Praváci dosáhli průměrně 7,6 % úspěšného zakončení do horního prostoru branky. Levonoží hráči zaznamenali jistější střelu do levého spodního segmentu branky (8,3 %). Ovšem velmi mizerné zakončení v III. typu běhu zaznamenali do pravého horního prostoru branky, kam nezamířil ani jeden zdařilý pokus. Porovnání s předešlými typy běhu došlo k většímu zhoršení v některých prostorech branky. Pravý dolní prostor branky zůstává pro pravonohé hráče jistotou. V první sérii byla úspěšnost 30,6 % v druhé 31,2 % a v třetí 30,6 %. Ukazuje to na obrovskou jistotu v zakončení po zemi do dolního pravého segmentu branky. Levý horní prostor je specifitější z důvodu těžší volby kopu a zvládnutí dané zátěže. V první sérii 17,4 %, v druhé 13,9 % a v třetí 7,6 %. Levonohých hráčů je v kategorii méně, tudíž procenta jsou nižší než u praváků. Levý dolní segment je pro hráče také jistějším zakončením. V první sérii zaznamenali

11,8 % v druhé 11,8 % a v nejnáročnější sérii 8,3 %. Ovšem úspěšnost střel do pravého horního prostoru měla sestupnou tendenci. S přibývajícím únavou šla úspěšnost dolů. V první sérii zaznamenali 5,5 % v druhé 4,9 % a v třetí 0 %. Všechna data ukazují na správnou volbu daných zátěží. V první sérii došlo k většímu množství uspokojivých výsledků. S přibývajícím zátěží mají výsledky upadávající tendenci. Ve III. typu je velice dobře vidět, jak jsou schopni hráči pracovat se zátěží a přitom se koncentrovat na zakončení.

#### **Tabulka 24**

*Procentuální úspěšnost v daných segmentech – III.test*

| <b>III. běh</b>   | <b>Pravý dolní</b> | <b>Levý horní</b> | <b>Levý dolní</b> | <b>Pravý horní</b> |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b><i>U16</i></b> | 33,33%             | 0%                | 5,55%             | 0%                 |
| <b><i>U17</i></b> | 27,77%             | 5,55%             | 11,11%            | 0%                 |
| <b><i>U18</i></b> | 22,22%             | 8,33%             | 11,11%            | 0%                 |
| <b><i>U19</i></b> | 38,88%             | 16,67%            | 5,55%             | 0%                 |

## 6 Diskuse

Cílem bakalářské práce je porovnat přesnost střelby v různých typech simulovaného zápasového zatížení ve fotbale. Výzkum byl proveden výběrem 48 hráčů akademie České Budějovice, která se pohybuje ve špičce českého mládežnického fotbalu.

Vampola (2020) udává ve své studii, že nejvíce branek padá uvnitř pokutového území. I proto jsem zvolil zakončení na hranici velkého vápna, jelikož z těchto pozic padá nejvíce branek. Všichni vybraní hráči absolvovali celý cyklus a celkově bylo na branku zakončeno 432 pokusů. Z nich 250 skončilo v předem určeném sektoru branky. Tyto hodnoty ukazují 57,9 % úspěšnosti, což představuje velice uspokojivé číslo.

Obecně je známo, že hráči U16 a U17 teprve dosahují nejvyšší možné koordinace pohybů, růstu svalů na dolních končetinách, což pozitivně ovlivňuje rychlostní schopnosti. Především hráči této kategorie by se měli zabývat prací s technikou a zdokonalovat se v detailech. Stále jsou to hráči, kteří nabírají zkušenosti, tudíž jejich vyspělost v technice není stále dokonalá (Formánek, 2006). Z mého hlediska se přesně tyto aspekty ukazují v mé experimentální práci, kdy tyto dvě kategorie s přibývajícím zátěží zaznamenávají menší úspěšnost střelby.

Dovalil (2007) popisuje U18 a U19 jako poslední vývojové stádium mezi dětstvím a dospělostí. Především ve fotbalovém životě to znamená v tomto věku spoustu důležitých rozhodnutí (holky, alkohol, budoucnost). Ovšem jejich fyziologické aspekty už směřují spíše do dospělosti. V tomto věku dochází k maximálnímu vývoji „dostatečnému zesílení svalů a naučení detailních technických schopností. Dá se usuzovat, že jejich fotbalová vyzrálost určitě vzrostla proti kategoriím U16 a U17. I tento aspekt vyspělosti můžeme vidět v mém experimentu, kde tyto dva týmy měly největší úspěšnost.

V akademii se vyskytuje většina hráčů s jednou dominantní nohou. Pouze pár výjimek jsou tzv. „obounoží“. Z celkových 48 respondentů je 12 levonohých, 29 pravonohých a 7 obounohých. Jak zmiňuje (Votík, 2005) využití jedné dominantní nohy je spíše nevýhodou. Především při řešení rychlé herní situace, kdy je potřeba umět zakončit oběma nohama. Ve fotbale pro podání kvalitnějšího výkonu a využití více gólových situací je mít optimální míru bilaterality (obounohosti). Na vysoké úrovni či velkém tempu nebude možnost přendávat míč ze slabší nohy na dominantnější. I proto

ze svého pohledu беру tento aspekt jako důležitý. Ve všech sportech bych doporučoval , aby hráči zvládali svoje schopnosti oběma rukama i nohama z důvodu všestrannosti a variability.

Obecně je známo, že nejvíce ovlivnitelné výsledky jsou při fyzické zátěži. S přibývajícím zátěží se tepová frekvence zvyšuje. Naopak rychlé snížení tepů po zátěži ukazuje vytrénovanost organismu (Bartůňková, 2006). Tento fakt se i v mé experimentální práci ukázal jako pravdivý. Velký rozdíl jsem zaznamenal mezi první a třetí sérií zátěže, kde je vidět velký tepový rozdíl.

U fotbalistů je důležitá fyzická připravenost, ale také zotavovací schopnost organismu a dobrá regenerace (Pavliš, 2003). V mém experimentu můžeme vidět, jak jsou schopni jednotliví hráči zvládat fyzickou zátěž a kratší časový interval pro regeneraci či odpočinek. S přibývajícím zátěží se interval regenerace zvyšuje, aby hráči mohli podat maximální výkon. Dle Čacka (2009), který ve své studii zaznamenává rozdělení metod běhů a jeho testování. Jeho metody rozdělené na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé můžeme pozorovat též v mé bakalářské práci.

Střelba patří ve fotbale k nejpodstatnějším aspektům ve hře, jelikož bez zakončení by nebyly góly. Podle mé zkušenosti záleží na dvou věcech, které jsou velice podstatné zvláště pro to, jak vstřelit branku. Je to technika a prudkost střely. Obě jsou velice podstatné pro správné a efektivní zakončení na branku. S přibývajícím úrovní soutěže by kvalita hráčů měla být vyšší. Technika kopu by měla být zautomatizována a stabilizována především v kategoriích U18, U19 a u dospělých hráčů, kde dochází k hráčské vyspělosti a dokonalosti kopu. I když je trénink kopu prováděn stejnou intenzitou pro všechny hráče, výsledky se mohou lišit z důvodu těchto individuálních vrozených předpokladů. Například hráč s přirozeným talentem pro kopání míče a silnými nohama může dosahovat lepších výsledků ve srovnání s hráčem, který nemá stejný fyzický potenciál. Trénink může hráčům pomoci vylepšit jejich dovednosti a techniku, ale vrozené předpoklady mohou hrát významnou roli při stanovení jejich maximálního potenciálu (Kollath, 2006). Zcela s tímto názorem souhlasím. Především zakončovací předpoklad hraje velkou roli. Samozřejmě, můžeme svojí pílí a nadšením zlepšovat svoji střelu, ale pokud máte tuto vrozenou schopnost v sobě, je to pro vás mnohem lehčí.

Vzájemný vztah rychlosti a přesnosti ukazuje Fittsův zákon, kdy s vzrůstající rychlostí snižuje efektivita v zakončení (Marešová, 2017). I v mé experimentální práci má Fittsův zákon dopad na kvalitu přesnosti střelby. Například v házené, (García, 2017) ve své studii zaznamenává, že mezi elitními hráči při snížené rychlosti dochází k zvětšení přesnosti střelby. Tyto studie jsou velice podobná ve fotbale, kdy zcela souhlasím s přesností střelby u vrcholových hráčů, ale u dorostenecké kategorie toto tvrzení vyvracím. Jelikož hráči zatím stále nedosahují vytříbené kopací techniky a dosažení daných schopností.

Pro testování byly využity tři testy, napříč všemi kategoriemi U16, U17, U18 a U19. První běh mezi kužely rozmístěnými 10 m od sebe a následné zakončení střelou na bránu s třemi připravenými míči na úrovni velkého vápna byl ze všech třech testů nejjednodušší, což ukazují i hodnoty tepové frekvence hráčů. V prvním testu se paradoxně shoduje procento úspěšnosti v kategoriích U16 a U18, a to v 67 %. Shoda se ukazuje i mezi dvěma zbývajících U17 a U19, tam je úspěšnost shodná ve 64 %. Z toho vyplývá, že v tomto testu bylo U19 pro autora poněkud zklamání, a naopak U16 svými výkony příjemně překvapili. V tomto testu nebyl ani jeden z hráčů, který by měl nulové zakončení ve všech třech pokusech. Druhý test již byl nastaven s vyšším zatížením a z důvodu zakyselení svalů se dalo očekávat, že se bude úspěšnost snižovat u všech kategoriích. Hráči běželi od vzdáleného velkého vápna přes celé hřiště s maximální možnou intenzitou k velkému vápnu, odkud opět zakončovali třemi připravenými míči střelou na bránu. I z tohoto testu vzešlo poněkud překvapení, jelikož opět došlo ke shodě v úspěšnosti, a to v kategoriích U16 a U19 v 58 %. Zároveň se shodly kategorie U17 a U18 v 64 %. I zde patří pochvala hráčům U16, kteří se svými výkony vyrovnali o dva roky starším, potažmo zkušenějším hráčům. U17 a U18 ale také nebyly zklamáním, jelikož jejich zdařilost dosáhla 64 %. Ani při II. testu nebyl žádný hráč, který by bránu netrefil vůbec. I podle statistického průzkumu Cohenova testu ( $d=0,17$ ) nám dokazuje nízký efekt mezi I. a II. zátěží. Třetí a poslední test spočíval v doběhnutí na vzdálenější velké vápno, kde se hráč rychle otočí a v maximální možné intenzitě doběhne k velkému vápnu s připravenými třemi míči a zakončuje třikrát střelou na branku. Tento test byl ze všech tří nejobtížnější. Tepová frekvence se u všech hráčů pohybovala na úrovni anaerobního prahu. Třetí test opět ukázal shodu v úspěšnosti. Tentokrát U16 a U18 měli totožných 42% úspěšnost v zakončení. Velký obdiv patří kategorii U19 za jejich 61 %

úspěšných střel na bránu. Z tohoto poznatku se dá usuzovat na kvalitu a zkušenost nejstarších testovaných hráčů. Zde můžu vyzdvihnout U17, jelikož v této kategorii nebyl hráč, jenž by měl na svém kontě nulu při zakončování, kdežto napříč ostatními kategoriemi byli tři hráči, kteří zakončovali bez úspěchu. Z Cohenova testu nám vyšly výsledky srovnání II. a III. zátěže ( $d=0,65$ ), což ukazuje střední efekt. Poslední statistický výpočet se týkal I. a III. zátěže, jež podle předpokladů vyšel ( $d=0,87$ ), poukazuje na vysoký efekt.

Z mého hlediska se na této práci dá pokračovat jako na diplomové. Šlo by zakomponovat i slabší nohu a porovnat se silnější, přidat fyzickou zátěž nebo ubrat regenerační proces.

**Hypotéza 1** - Předpokládáme, že s menší vzdáleností běhu budou hráči dosahovat větší přesnosti střelby.

Na grafu č. 3, 8, 13 a 18 můžeme vidět, jak si jednotlivé kategorie vedly v daných zátěžích. S přibývajícím zátěží měly všechny kategorie sestupnou tendenci úspěšnosti. Především třetí typ testu, dokázal, jak náročné je pro některé hráče z týmu pracovat v nadměrné zátěži. Pouze ta fyziologicky nejvyspělejší kategorie U19 dokázala zvládnout třetí sérii. Výsledky Cohenova testu velikosti efektu nám potvrdily, že v I.- II. zátěži docházelo k nižšímu zatížení, tudíž test vyhodnotil nízký efekt rozdílu ( $d=0,17$ ). II.- III. test byl dle Cohenova výpočtu posouzen se středním efektem rozdílu a I.- III. Dle Cohena  $d = 0,87$  vystihuje vysoký efekt rozdílu. **Hypotéza 1 potvrzená.**

**Hypotéza 2** – Předpokládáme, že střelba do dolní poloviny branky bude přesnější než do horní části branky.

V tabulce č. 22, 23, 24 můžeme vidět procentuální úspěšnost v daných sektorech branky ve všech typech zátěže. Větší procento zdařilosti převažuje do dolních segmentů branky. V tomto případě jsme pomocí Cohenova testu dosáhli výsledků v přesnosti umístění střely. Test nám potvrdil domněnku o úspěšnější přesnosti do dolního segmentu branky, kdy  $d = 0,9$ , tato hodnota odpovídá vysokému efektu rozdílu mezi oběma segmenty. **Hypotéza 2 potvrzená.**

## 7 Závěr

V této bakalářské práci se zabývám analýzou přesností střelby po simulovaném zápasovém zatížení. Testování proběhlo u dorosteneckých kategorií Akademie SK Dynamo České Budějovice. Věkové rozmezí testovaných bylo od 15 do 18 let. Celkově byly testovány všechny dorostenecké kategorie U16, U17, U18 a U19. Z každého týmu bylo vybráno 12 hráčů podle různých postů. Zúčastnili se vždy čtyři hráči z odlišných herních pozic. Celkově bylo testováno 48 respondentů, kteří v každém typu zátěže třikrát zakončovali střelou na bránu. Po provedení analýzy a nasbírání dat byla vyhodnocena procentuální úspěšnost hráčů v různých druzích zátěže.

V prvním testu byla úspěšnost velice úctyhodná. Kategorie U16 dokázala proměnit 24 úspěšných pokusů. Starší hráči U17 pouze o jeden méně, tudíž 23 zdařilých pokusů. Tým U18 dokázal svoji kvalitu a zakončoval stejně úspěšně jako nejmladší tým U16. Nej kvalitnější výběr hráčů U19 dokázal zaznamenat stejný počet úspěšných pokusů jako kategorie U17. Test patřil mezi nejméně náročné, a i proto, jsou hodnoty úspěšnosti vcelku vysoké.

V druhém testu pochopitelně úspěšnost malinko klesla. Na hráče dolehla mírná únava, ale především nedokázali pracovat tolik ze zátěží jako v I. testu. Nejmladší parta U16 zakončila 21 krát úspěšně, v porovnání s I. testem si pohoršila pouze o 3 úspěšné pokusy. Starší kategorie U17 si dokázala s testem velice slušně poradit, jelikož dokázala zakončovat stejně úspěšně jako v I. testu. U18 také dokázal svoje kvality, kdy zakončil 23x úspěšně do předem daných segmentů branky. Nej kvalitnější kádr U19 zůstal za očekáváním. Dokázal proměnit pouze 21 úspěšných pokusů do předem určených pozic.

V třetím testu byl vidět veliký pokles úspěšnosti. V této zátěži převažovala čísla neúspěšných nad úspěšnými pokusy. Podle mého očekávání dvě nejmladší kategorie U16 a U17 zaznamenaly málo úspěšných pokusů. U U16 to bylo pouze 15 zdařilých pokusů a U17 jen o jeden více. Zklamáním pro mě byla kategorie U18, která zaznamenala pouze 15 zdařilých pokusů. Naopak nej kvalitnější kádr U19 dokázal svoji fyzickou a herní vyspělost. Dokázal proměnit z 36 možných zakončení 22 úspěšně do předem určitých segmentů.

Výsledky tohoto experimentu jako autor akceptuji a umožním k nim přístup trenérům jednotlivých testovaných kategorií Akademie SK Dynamo České Budějovice.

Koučové by tyto poznatky mohli použít jako podklady pro upravení tréninkového procesu či kondičního zatížení svých hráčů.

Z hlediska hypotéz jsme dokázali předpoklad úspěšně vyplnit. Při první hypotéze dokážeme posoudit, že s přibývajícím zatížením klesala úspěšnost střelby, tudíž moje hypotéza č. 1 byla potvrzená. Při druhé hypotéze byl markantní rozdíl mezi dolním a horním segmentem branky. Přece jenom do spodní části branky se oběma lateralitám zakončovalo snadněji z důvodu obtížnosti a lehčí volby kopu. Tudíž i hypotéza č. 2 byla potvrzena.

## Referenční seznam literatury

- Bartůňková, S. (2006). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Karolinum.
- Bartůňková, S. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže*. Univerzita Karlova v Praze
- Buzek, M. (2007). *Trenér fotbalu, UEFA A licence*. Olympia.
- Bernaciková, M., Kapounková, K. & Novotný, J. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín*. Masarykova univerzita Brno
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.
- Dovalil, J. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.
- Fajfer, Z. (2009). *Trenér fotbalu mládeže (16 - 19let)*. Olympia.
- Fajfer, Z., (2005). *Trenér fotbalu mládeže (6–15)*. Olympia.
- Fišerová, J., Chlumský, J., & Kocianová, J. (2004). *Funkční vyšetření plic 2.vyd.* Geum.
- Fraňková, S., Odehnal, J., & Pařízková, J. (2000). *Výživa a vývoj osobnosti dítěte*. HZ Editio.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Computer Press.
- Havlíčková, L. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Karolinum.
- Hendl, J. (2017). *Metody výzkumu a evaluace*. Portál.
- Kollath, E. (2006). *Fotbal: technika a taktika hry: nácvik a herní trénink: metodika tréninku: herní systémy*. Grada.
- Langmeier, J. & Krejčířová, D. (1998). *Vývojová psychologie*. Grada.
- Malátová, R. (2018). *Zdravotní tělesná výchova, oslabení orgánových soustav*. Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Nykodým, J. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Masarykova univerzita.
- Ondřej, O. (1990). *Malá škola fotbalu*. Olympia.
- Pavliš, Z. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje*. Management.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Grada.
- Přidalová, M. (2021). *Vybrané problémy z kinantropometrie pro TVS*. Univerzita Palackého.
- Psotta, R., Bunc, V., Mahrová, A., Netscher, J. & Nováková, H. (2006). *Fotbal – kondiční trénink*. Grada.
- Strudwick, T., & Reilly, T. (2001). *Work rate profiles of elite Premier league football players*. Insight: The FA coach Association journal.
- Svoboda, R. (2000). *Pedagogika sportu*. Olympia.
- Šulová, L. (2004). *Raný psychický vývoj dítěte*. Karolinum.
- Velemínský, M., & Velemínský, M., (2017). *Dítě – od početí do puberty*. Triton.
- Votík, J. (2016). *Fotbal – trénink budoucích hvězd*. Grada.
- Votík, J. (2005). *Fotbalová cvičení a hry*. Grada.
- Votík, J. (2003). *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Grada.
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu "B"*. Olympia.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity.

## Internetové zdroje

Vilímovský, M. (2023,4.ledna). *Jakou tepovou frekvenci byste měli mít?*.

<https://cs.medlicker.com/1559-tepova-frekvence#:~:text=Tepov%C3%A1%20frekvence%20je%20hodnota%2C%20kter%C3%A1%20vyjad%C5%99uje%20po%C4%8Det%20srde%C4%8Dn%C3%ADch,frekvence%20z%C3%A1vis%C3%AD%20na%20v%C4%9Bku%20a%20jsou%20ur%C4%8Deny%20tabulkami>.

Klabouchová, L. (2023,4.ledna). *Hypertrofie levé komory*.

<https://www.symptomy.cz/nemoc/hypertrofie-leve-komory>  
Institut klinické a experimentální medicíny (2023,4.ledna) *Echokardiografické vyšetření (ECHO)*.

<https://www.ikem.cz/cs/echokardiograficke-vysetreni-echo/a-407/>  
Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií (2023,4.ledna). *Diagnostika výkonu*.

<https://www.fsps.muni.cz/diagnostikavykonu/okruhy/humac-norm/>  
Sportfotbal (2023,6.května). *GPS Systém STATSport Apex Athlete Series*  
<https://www.sportfotbal.cz/gps-system-statsports-apex-athlete-series-statsports-statsports>  
FORMÁNEK, J. (2023. 5.června). *Jak vyhledat talentované fotbalisty?*

<http://www.trenink.com/index.php/rozhovory-publicistika-130/trenei-publicistika156/2660-jak-vyhledat-talentovane-fotbalist>  
García, J.A. et. al (2023. 20.června). *Speed – accuracy trade – off in 7 – meter throw in handball with real constraints: goalkeeper and the level of expertise*. Journal of Physical Education and Sport

[https://www.researchgate.net/publication/318208601\\_Speed-accuracy\\_tradeoff\\_in\\_7-meter\\_throw\\_in\\_handball\\_with\\_real\\_constraints\\_Goalkeeper\\_and\\_the\\_level\\_of\\_expertise](https://www.researchgate.net/publication/318208601_Speed-accuracy_tradeoff_in_7-meter_throw_in_handball_with_real_constraints_Goalkeeper_and_the_level_of_expertise)  
Taussig, J. (2023.4 května). *Jak poznat talent?*

<https://www.sportvital.cz/sport/jak-poznat-talent>

## Seznam obrázků

|                 |    |
|-----------------|----|
| Obrázek 1.....  | 17 |
| Obrázek 2.....  | 19 |
| Obrázek 3.....  | 21 |
| Obrázek 4.....  | 21 |
| Obrázek 5.....  | 22 |
| Obrázek 6.....  | 23 |
| Obrázek 7.....  | 25 |
| Obrázek 8.....  | 25 |
| Obrázek 9.....  | 26 |
| Obrázek 10..... | 28 |
| Obrázek 11..... | 29 |
| Obrázek 12..... | 41 |
| Obrázek 13..... | 42 |
| Obrázek 14..... | 43 |
| Obrázek 15..... | 44 |
| Obrázek 16..... | 49 |
| Obrázek 17..... | 52 |
| Obrázek 18..... | 55 |
| Obrázek 19..... | 60 |
| Obrázek 20..... | 63 |
| Obrázek 21..... | 66 |
| Obrázek 22..... | 71 |
| Obrázek 23..... | 74 |
| Obrázek 24..... | 77 |
| Obrázek 25..... | 82 |
| Obrázek 26..... | 85 |
| Obrázek 27..... | 88 |

## Seznam grafů

|              |    |
|--------------|----|
| Graf 1.....  | 40 |
| Graf 2.....  | 45 |
| Graf 3.....  | 46 |
| Graf 4.....  | 48 |
| Graf 5.....  | 51 |
| Graf 6.....  | 54 |
| Graf 7.....  | 56 |
| Graf 8.....  | 57 |
| Graf 9.....  | 59 |
| Graf 10..... | 62 |
| Graf 11..... | 65 |
| Graf 12..... | 67 |
| Graf 13..... | 68 |
| Graf 14..... | 70 |
| Graf 15..... | 73 |
| Graf 16..... | 76 |
| Graf 17..... | 78 |
| Graf 18..... | 79 |
| Graf 19..... | 81 |
| Graf 20..... | 84 |
| Graf 21..... | 87 |

## Seznam tabulek

|                  |    |
|------------------|----|
| Tabulka 1 .....  | 36 |
| Tabulka 2 .....  | 37 |
| Tabulka 3 .....  | 38 |
| Tabulka 4 .....  | 38 |
| Tabulka 5 .....  | 39 |
| Tabulka 6 .....  | 46 |
| Tabulka 7 .....  | 47 |
| Tabulka 8 .....  | 50 |
| Tabulka 9 .....  | 53 |
| Tabulka 10 ..... | 57 |
| Tabulka 11 ..... | 58 |
| Tabulka 12 ..... | 61 |
| Tabulka 13 ..... | 64 |
| Tabulka 14 ..... | 68 |
| Tabulka 15 ..... | 69 |
| Tabulka 16 ..... | 72 |
| Tabulka 17 ..... | 75 |
| Tabulka 18 ..... | 79 |
| Tabulka 19 ..... | 80 |
| Tabulka 20 ..... | 83 |
| Tabulka 21 ..... | 86 |
| Tabulka 22 ..... | 89 |
| Tabulka 23 ..... | 90 |
| Tabulka 24 ..... | 91 |