



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

Diplomová práce

# **Analýza věkové struktury florbalových družstev na MS a v nejvyšší české soutěži**

Vypracoval: Bc. Kryštof Holub

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2019



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

Graduation thesis

**The analysis of the age structure of  
floorball teams at the World  
Championship and at the Czech elite  
league**

Author: Bc. Kryštof Holub

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2019

## **Bibliografická identifikace**

**Název diplomové práce:** Analýza věkové struktury florbalových družstev na MS a v nejvyšší české soutěži

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Kryštof Holub

**Studijní obor:** Učitelství tělesné výchovy pro střední školy

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

**Vedoucí diplomové práce:** PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2019

### **Abstrakt:**

Cílem diplomové práce je provést obsahovou analýzu odborné literatury zabývající se florballem, sportovním tréninkem a věkem vrcholné výkonnosti sportovců. Dále zjistit a analyzovat věkovou strukturu týmů na MS ve florbalu a v české extralize. Pro tyto účely byly shromážděny soupisky tří nejlepších zahraničních týmů a české reprezentace na MS a tří nejlepších českých extraligových týmů. Byl zjištěn nižší věk hráčů a hráček českého družstva ve srovnání s nejlépe umístěnými zahraničními týmy na MS. V mužské kategorii je průměrný věk tří nejlepších zahraničních týmů 26,7 let, české reprezentace 25,1 let a tří nejlepších extraligových týmů 24,8 let. Byla pozorována zvyšující se hodnota průměrného věku týmů na MS, v extralize nikoliv. V ženské kategorii je průměrný věk tří nejlepších zahraničních týmů 25,3 let, české reprezentace 23,6 let a tří nejlepších extraligových týmů 23,4 let. Nebyla pozorována zvyšující se hodnota průměrného věku v průběhu let.

**Klíčová slova:** sportovní hry, kolektivní sport, sportovní trénink, družstvo, věk vrcholné výkonnosti

## **Bibliographical identification**

**Title of the graduation thesis:** The analysis of the age structure of floorball teams at the World Championship and at the Czech elite league

**Author's first name and surname:** Bc. Kryštof Holub

**Field of study:** University of South Bohemia

**Department:** Department of Sports studies

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

**The year of presentation:** 2019

### **Abstract:**

The aim of the thesis is to perform a content analysis of professional literature dealing with floorball, sports training and age of top performance of athletes. Furthermore, to find out and analyze the age structure of teams at the World Floorball Championship and Czech elite league. Team rosters of the three best foreign teams and the Czech national team at the World Championships and three best teams of Czech elite league were collected for this objective. A lower age of male and female players of the Czech team was found in comparison with the best placed foreign teams in the World Championship. In the male category, the average age of the three best foreign teams is 26.7 years, the Czech national team is 25.1 years and the three best teams of Czech elite league is 24.8 years. The increasing value of the average age of the teams at the World Championships was observed, but not in Czech elite league. In the female category, the average age of the three best foreign teams is 25.3 years, the Czech national team is 23.6 years and the three best teams of Czech elite league is 23.4 years. The increasing average age over the years has not been observed.

**Keywords:** sports games, team sport, sport training, team, top performance age

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

15.4.2019

Podpis studenta

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu mé diplomové práce panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za poskytnutí informací a rad nezbytných pro vytvoření této práce. Dále za jeho vedení a zapůjčení všech potřebných materiálů a literatury. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem, kteří mi byli při psaní této práce oporou.

## OBSAH

1 Úvod .....	8
2 Metodologie .....	10
2.1 Cíl, úkoly a předmět práce .....	10
2.1.1 Cíl práce .....	10
2.1.2 Úkoly práce .....	10
2.1.3 Vědecká otázka .....	10
2.1.4 Předmět práce .....	11
2.2 Použité metody práce .....	12
2.3 Charakteristika výzkumného souboru .....	16
2.4 Metodika .....	20
3 Analytická část práce .....	22
3.1 Rešerše literatury .....	22
3.2 Sportovní hry .....	24
3.3 Charakteristika florbalu .....	26
3.3.1 Historie florbalu .....	27
3.3.2 Florbal v Česku .....	29
3.3.3 Druhy florbalu .....	30
3.3.4 Pravidla florbalu .....	31
3.4 Sportovní trénink .....	36
3.4.1 Systém sportovního tréninku .....	41
3.4.2 Členění sportovního tréninku .....	45
3.4.3 Sportovní trénink ve florbalu .....	48
3.5 Ontogeneze lidské motoriky .....	52
3.6 Věk vrcholné výkonnosti .....	57
3.7 Mistrovství světa ve florbalu .....	60
4 Syntetická část práce .....	66
4.1 Věková struktura hráčů na MS ve florbalu a v nejvyšší české lize .....	67
4.2 Počet startů hráčů na MS ve florbalu .....	71
4.3 Věková struktura hráček na MS ve florbalu a v nejvyšší české lize .....	72
4.4 Počet startů hráček na MS ve florbalu .....	76
4.5 Vývoj průměrného věku hráčů na MS ve florbalu .....	77
4.6 Vývoj průměrného věku hráčů v nejvyšší české lize .....	80
4.7 Vývoj průměrného věku hráček na MS ve florbalu .....	82
4.8 Vývoj průměrného věku hráček v nejvyšší české lize .....	85
5 Závěr .....	87
Referenční seznam literatury .....	90
Internetové zdroje .....	91
Poznámkový aparát .....	92
Seznam použitých zkratk .....	92
Seznam obrázků .....	93
Seznam tabulek .....	94
Seznam grafů .....	95
Seznam příloh .....	96

# 1 Úvod

Směle můžeme tvrdit, že florbal patří mezi nejpobulárnější kolektivní sporty v Česku. Jeho místo najdeme těsně za tradičním fotbalem, ledním hokejem a volejbalem. Toto tvrzení podpírá fakt, že je florbal velmi rozšířen ve školách, existuje mnoho oddílů a členská základna českého florbalu čítá k roku 2018 přes 70 000 lidí. Rovněž není troufalé tvrdit, že Česká republika patří ve florbalu mezi světovou špičku, bohužel stále ne mezi tu absolutní, což nás řadí v umístění na mistrovství světa často těsně pod stupně vítězů. V celkovém pořadí zemí podle úspěšnosti na MS je český mužský tým na čtvrté pozici a ženský na místě pátém.

I přes značnou popularitu a rozšířenost florbalu na našem území, neexistuje tolik kvalifikačních i jiných odborných prací, které by se jím podrobněji zabývaly. Jakým způsobem se vyvíjí výkonnost sportovce v závislosti na jeho věku je problematika, která musí zajímat prakticky každého, kdo to myslí s nějakým sportem vážně. Sporty jako fotbal a lední hokej již toto téma zpracované mají. Je proto logické přesunout poznatky a výzkum směrem k dalšímu sportu a doplnit jej o další užitečné informace. Ty mohou pomoci posunout úroveň českého florbalu výše.

Cílem této diplomové práce je analyzovat věkovou strukturu družstev na MS a v nejvyšší české soutěži. Neduhem florbalu v českých končinách je absence literatury, zejména ročenek, či jiných periodik, z kterých by bylo možné získat ucelené informace potřebné pro tuto práci, tedy soupisky hráčů a jejich data narození. Naproti tomu výhodou takto mladého sportu je přítomnost moderních komunikačních technologií od samého počátku konání nejvýznamnější florbalové události – Mistrovství světa. Díky tomu obsahují oficiální webové stránky Mezinárodní florbalové informace (IFF) záznamy všech zápasů, včetně soupisek hráčů a jejich data narození. Tedy údaje, které jsou pro práci zabývající se věkovou strukturou zásadní. K analýze českého extraligového florbalu využijeme údaje z oficiální webové stránky České florbalové unie (ČFbU), na které jsou dostupné soupisky s věkem sportovců od sezóny 2008/09 do současnosti.

Věk hráčů u kolektivních sportů a výkonnost týmu nemá sice tak významnou úlohu jako u sportů individuálních, nicméně i malý dílek tohoto poznání může dopomoci v celém soukolí faktorů ovlivňujících výkon. Znalost, jakou věkovou strukturu má český tým v porovnání se zahraničními, nebo jakým způsobem se vyvíjí věková struktura



družstev v průběhu let, může posloužit v procesu sportovního tréninku, při práci s mládeží i jejím výběru.

V první teoretické části diplomové práce se tedy zaměříme na problematiku florbalu a sportovního tréninku. Dále získáme vědomosti z oblasti ontogeneze lidské motoriky a věku vrcholné výkonnosti. Tyto poznatky poté přeneseme na získaná florbalová data. Výsledky práce jsou zveřejněny ve formě přehledných tabulek a grafů.

Ačkoliv se sám florbalu nevěnuji na závodní úrovni, rád přispěji touto prací k obohacení poznatků sportu, ve kterém vidím v České republice velký potenciál.

## **2 Metodologie**

### **2.1 Cíl, úkoly a předmět práce**

#### **2.1.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je provést analýzu věkové struktury třech nejlepších týmů na mistrovství světa ve florbalu a její vyhodnocení a srovnání s věkovou strukturou české florbalové reprezentace. Dále provést analýzu věkové struktury třech nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize.

#### **2.1.2 Úkoly práce**

Mezi hlavní úkoly diplomové práce patří:

- vypracovat rešerši dostupné literatury
- provést obsahovou analýzu teoretických poznatků souvisejících s problematikou florbalu a věkové struktury ve sportovním tréninku
- extrahovat textová data z oficiální webové databáze Mezinárodní florbalové federace
- extrahovat textová data z oficiální webové databáze České florbalové unie
- zaznamenat extrahovaná data do tabulek a porovnat matematicko-statistickými metodami
- provést syntézu poznatků
- vypracovat závěrečnou zprávu

#### **2.1.3 Vědecká otázka**

- Jaká je věková struktura třech nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu, české reprezentace a třech nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize?
- Jaký je trend vývoje věkové struktury třech nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu, české reprezentace a třech nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize?
- Jaký je věk vrcholné výkonnosti florbalistů?

#### **2.1.4 Předmět práce**

V diplomové práci se zabýváme analýzou věkové struktury hráčů a hráček florbalových týmů účastnících se MS ve florbalu a nejvyšší české florbalové soutěže. Předmětem zájmu jsou tři nejlepší zahraniční týmy na MS, česká reprezentace a tři nejlepší týmy z české florbalové extraligy. V případě umístění Česka na MS na 4. nebo horší pozici v příslušném roce, zaznamenáváme údaje o českém týmu a zahraničních týmech umístěných na 1. – 3. místě. Pokud se Česko umístilo na MS na 1. – 3. místě, zaznamenáváme údaje z 1. – 3. místa a zahraniční tým umístěný na 4. místě.

Zaznamenávanými údaji myslíme jména a data narození všech hráčů a hráček příslušných týmů. Samostatně vypracováváme kategorii mužů a žen.

Z časového hlediska zkoumáme všechna historicky uskutečněná MS ve florbalu. V kategorii mužů se jedná o 12 MS odehraných v letech 1996–2018 a u žen 11 MS z let 1997–2017. V rámci kategorie se koná MS každé 2 roky. V nejvyšší české florbalové lize sledujeme 10 sezón mezi roky 2008–2018.

## 2.2 Použité metody práce

Diplomová práce patří mezi deskriptivní studie. V první části používáme metodu obsahové analýzy, kterou uplatňujeme pro získání teoretických poznatků z odborné literatury zabývající se problematikou florbalu a sportovního tréninku ve spojitosti s věkovou strukturou.

Dále využíváme metodu manuální extrakce textových dat z internetového zdroje. Konkrétně se jedná o získání jména a data narození hráčů a hráček výzkumného souboru z oficiálních webových stránek Mezinárodní florbalové federace – International Floorball Federation (IFF). A extrakce jména a věku hráčů a hráček z oficiálních webových stránek České florbalové unie (ČFbU).

Extrahovaná data zpracováváme matematicko-statistickými metodami. Tyto metody provázejí výzkumnou a vědeckou činnost oboru tělesné výchovy a sportu již od 70. let 20. století a slouží zároveň jako součást teoretické přípravy posluchačů odborného a učitelského studia tělesné výchovy (Kovář & Blahuš, 1989). Pro statistické postupy využíváme program Microsoft Excel.

Výsledky a závěry práce prezentujeme v grafické podobě, využíváme histogramy četnosti a spojnicové grafy. Jedná se o grafy standardní nabídky programu Microsoft Excel.

### Matematicko-statistické metody

Jména a data narození sportovců výzkumného souboru zanášíme do tabulkového programu Microsoft Excel verze 2016, který je součástí kancelářského balíku Microsoft Office. Údaje vyhodnocujeme matematicko-statistickými metodami podrobněji vypsány dále v této kapitole. Jednotlivé matematicko-statistické operace jsou reprezentovány v programu Microsoft Excel příslušnými funkcemi [uvedeny v hranaté závorce].

Abychom získali přehlednější informace o hodnotách, které jsme získali z výběrového souboru, je nutné surová data utřídit. U kvantitativních znaků nám jde především o to, uspořádat hodnoty podle jejich velikosti. Takto seřazenému (vzestupně nebo sestupně) útvaru jednotlivých hodnot říkáme variační řada. Některé z hodnot

mohou být stejně velké a vyskytovat se v souboru několikrát, říkáme o nich, že mají určitou četnost neboli frekvenci (Kovář & Blahuš, 1989).

**Četnost souboru (n)** [=POČET; =POČET2] – Zjistí počet členů zkoumaného souboru.

**Minimum (min)** [=MIN] – Zjistí nejmenší člen zkoumaného souboru.

**Maximum (max)** [=MAX] – Zjistí největší člen zkoumaného souboru.

**Aritmetický průměr ( $\bar{x}$ )** [=PRŮMĚR] – Vypočte základní míru centrální tendence vyjádřenou rovnicí:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Obrázek 1. Matematický vzorec pro výpočet aritmetického průměru (Stejskal, 1976).

**Medián (med)** [=MEDIAN] – Další míra centrální tendence, která zjistí prostřední člen variační řady. Tedy člen, který dělí zkoumaný soubor seřazený podle velikosti na dvě poloviny. Výhodou mediánu je, že není ovlivněn extrémními hodnotami. Pro normální rozdělení je jeho hodnota shodná nebo velmi blízká aritmetickému průměru, čím více je rozdělení distribuční funkce šikmé nebo jinak asymetrické, tím více se od sebe hodnoty (med) a ( $\bar{x}$ ) liší.

**Modus (mod)** [=MODE] – Modus je hodnota, která se v daném statistickém souboru vyskytuje nejčastěji neboli hodnota znaku s největší relativní četností. Rozdělení pravděpodobnosti může být buďto s jedním modem, tom případě se nazývá jednovrcholové (unimodální), s dvěma mody → dvouvrcholové (bimodální), s více mody → (multimodální).

**Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) (s)** [=SMODCH.P] – Výpočte míru rozptylu hodnot od průměrné hodnoty ( $\bar{x}$ ). U normálního (Gaussova) rozdělení distribuční funkce odpovídá vzdálenost  $\pm 1\sigma$  od průměru ( $\bar{x}$ ) oblasti, v níž se vyskytuje přibližně 68,2 % prvků zkoumaného souboru. Nižší hodnota ( $\sigma$ ) značí menší variační rozpětí zkoumaného souboru, vyšší hodnota ( $\sigma$ ) značí větší variační rozpětí.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Obrázek 2. Matematický vzorec pro výpočet směrodatné odchylky (Stejskal, 1976).

**Pearsonův korelační koeficient ( $r_{xy}$ )** [=PEARSON] – Měří sílu lineární závislosti mezi dvěma veličinami ( $x$ ) a ( $y$ ). Nabývá hodnot  $-1 \leq r_{xy} \leq 1$ . Stejskal (1976) určuje základní vlastnosti koeficientu korelace takto:

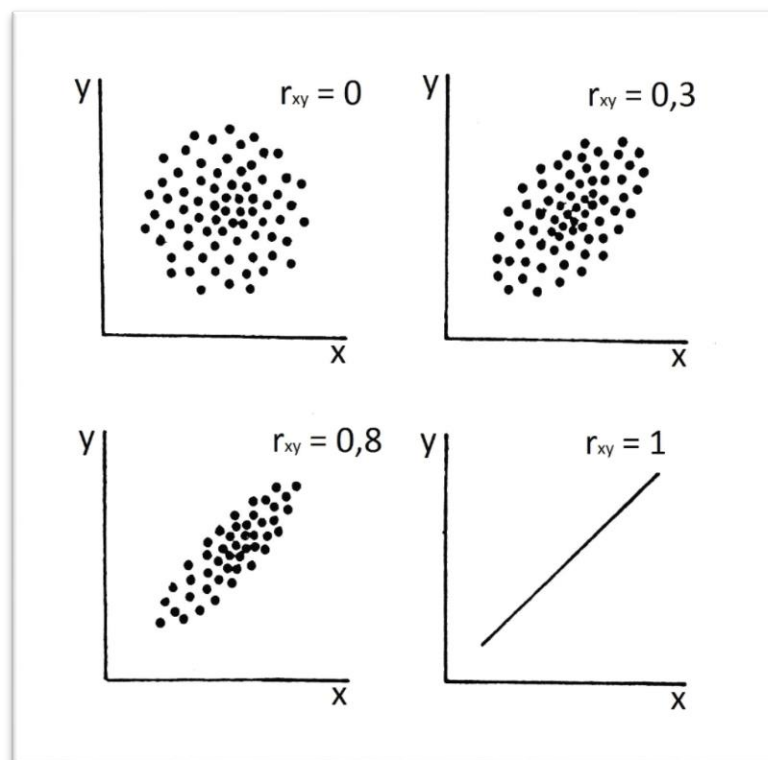
- Je-li  $r_{xy} > 0$ , jedná se o kladnou korelaci.
- Je-li  $r_{xy} < 0$ , jedná se o zápornou korelaci.
- Je-li  $r_{xy} = 0$ , je korelace nulová, proměnné nejsou korelovány.
- Je-li  $r_{xy} = \pm 1$ , přechází statistická závislost v závislost funkční. Pro  $r = 1$  jde o lineární závislost; pro  $r = -1$  jde o nepřímou úměrnost.

Velikost koeficientu korelace informuje o síle statistické závislosti. Čím je hodnota ( $r_{xy}$ ) bližší k  $\pm 1$ , tím je statistická závislost silnější. Stejskal (1976) určuje sílu korelace následovně:

- $r_{xy}$  se nachází v intervalu  $(0,0 ; 0,3)$  → slabá korelace
- $r_{xy}$  se nachází v intervalu  $(0,3 ; 0,7)$  → průměrná korelace
- $r_{xy}$  se nachází v intervalu  $(0,7 ; 0,9)$  → silná korelace
- $r_{xy}$  se nachází v intervalu  $(0,9 ; 1,0)$  → velmi silná korelace

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Obrázek 3. Matematický vzorec pro výpočet Pearsonova korelačního koeficientu (Stejskal, 1976).



Obrázek 4. Korelogramy při různě vysokém korelačním koeficientu (Kovář & Blahuš, 1989, s. 67).

## 2.3 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor diplomové práce se skládá z hráčů a hráček florbalových družstev účastnících se mistrovství světa. A to českého národního týmu a tří nejlepších zahraničních týmů podle umístění. Dále do výzkumného souboru patří tři nejlepší týmy nejvyšší české florbalové ligy.

První mistrovství světa ve florbalu mužů se uskutečnilo roku 1996 a pravidelně se pořádá každé dva roky. Poslední MS se konalo roku 2018. Celkový počet MS ve florbalu mužů je 12.

První mistrovství světa ve florbalu žen se uskutečnilo roku 1997 a pravidelně se pořádá každé dva roky. Poslední MS se konalo roku 2017. Celkový počet MS ve florbalu žen je 11.

Každé florbalové družstvo na MS se skládá až z 20 hráčů. Z každého ročníku MS nás zajímají 4 družstva. Z těchto údajů lze vypočítat maximální teoretickou velikost výzkumného souboru. A to následujícím způsobem:

*počet hráčů v družstvu × počet družstev × počet MS = počet záznamů*

- pro kategorii mužů:  $20 \times 4 \times 12 = 960$
- pro kategorii žen:  $20 \times 4 \times 11 = 880$

Celkový teoretický počet záznamů pro obě kategorie je 1 840. Záznamem myslíme jméno a datum narození hráče. Jelikož se mnoho hráčů účastnilo vícero šampionátů, je údaj o počtu hráčů nižší, než je počet záznamů. Ne vždy bylo florbalové družstvo složeno z maximálního možného počtu hráčů, tedy 20. V ojedinělém případě byl počet hráčů týmu 21, pravděpodobně vlivem změny soupisky v průběhu turnaje z důvodu vážného zranění nebo jiného důvodu.

Dalším faktorem ovlivňujícím velikost výzkumného souboru je absence data narození u karty hráče.

Na oficiálních webových stránkách IFF jsou k dispozici údaje soupisek týmů ze všech MS mezi lety 1996–2018. Soupisky obsahují jméno a datum narození.

V české nejvyšší florbalové lize nás zajímají údaje tří nejlepších týmů z každé sezóny. Na oficiálních webových stránkách České florbalové unie jsou k dispozici údaje soupisek týmů sezón 2009–2018. Soupisky obsahují jméno a věk v celých letech. V mužské extralize je umístění podle základní části v sezónách 2009–2015 a podle



play-off v sezónách 2016–2018. V ženské extralize je umístění podle základní části v sezónách 2009–2016 a podle play-off v sezónách 2017 a 2018.

Po extrakci záznamů z webových stránek IFF a ČFbU jsme dostali hrubá data, která byla potřeba před dalším zpracováním roztřídit. Extrahovaná data jsme zanášeli do dvou typů předpřipravených tabulek.

**První typ** tabulky nese údaj o celkovém počtu záznamů, a to zvláště pro kategorii mužů a žen. Zaznamenáváme údaj jména a data narození hráče. Poté tento soubor seřadíme abecedně podle jména, odebereme duplicitní údaje (kontrola jména, data narození). Tímto způsobem získáme počet hráčů výzkumného souboru MS. Je třeba dbát na různost zápisu jmen z hlediska diakritiky. Stejný hráč je často zapsán různým způsobem, což automatická funkce programu Microsoft Excel vyhodnotí jako dva rozdílné záznamy. Proto musí následovat ruční kontrola dat a opravy. Charakteristiku výzkumného souboru týmů z MS podle prvního typu třídění vidíme v tabulce č. 1.

**Druhý typ** tabulky nese údaj o složení vybraných týmů pro každé jednotlivé mistrovství světa a extraligovou sezónu. Toto roztřídění potřebujeme pro většinu dalšího vyhodnocování. Zaznamenáváme údaj jména, data narození, družstva a roku šampionátu pro MS; jméno, věk, ligový tým a rok sezóny pro českou extraligu. Charakteristiku výzkumného souboru podle druhého typu třídění nalezneme v příloze diplomové práce.

### Mistrovství světa ve florbalu

Tabulka 1. Počet záznamů a hráčů výzkumného souboru na MS.

Kategorie	Muži	Ženy	Celkem
<b>Záznamů s údajem data narození (n)</b>	953	871	1824
<b>Záznamů bez údaje data narození (n)</b>	5	3	8
<b>Záznamů celkem (n)</b>	958	874	1832
<b>Hráči s údajem data narození (n)</b>	421	435	856
<b>Hráči bez údaje data narození (n)</b>	5	3	8
<b>Hráčů celkem (n)</b>	426	438	864

Celkem bylo extrahováno 1 832 záznamů, osmi záznamům chybělo datum narození. To je 0,44 % z celkového počtu. V kategorii mužů bylo extrahováno 958 záznamů, pěti záznamům chybělo datum narození (0,52 % z kategorie mužů). V ženské kategorii bylo extrahováno 874 záznamů, z toho tři neměly datum narození (0,34 % z kategorie žen).

Podle jména a data narození bylo ze záznamů vysledováno celkem 864 hráčů, 426 mužů, 438 žen. Hráčům, kterým chyběl v kartě údaj data narození bylo 8, z toho 5 mužů a 3 ženy. V procentuálním vyjádření to je celkově 0,93 %, u mužů 1,17 % a u žen 0,68 %. Hráči, u kterých chybělo datum narození se objevili na soupisce ve všech osmi případech pouze jednou.

Mistrovství světa ve florbalu se za celou historii zúčastnily desítky týmů z celého světa, ovšem kritérium pro výběr do této práce splnilo pro kategorii mužů i žen pouze těchto pět zemí. Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko a Norsko. V následující tabulce můžeme vidět přehled umístění těchto zemí.

**Tabulka 2. Přehled umístění jednotlivých zemí na MS podle roku.**

Muži		rok	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
	Švédsko		1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
	Finsko		2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1
	Švýcarsko		5	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3
	Česko		4	6	6	4	2	4	4	3	7	3	4	4
	Norsko		3	5	5	5	5	7	6	6	5	6	6	7

Ženy		rok	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
	Švédsko		1	3	2	1	3	1	1	1	1	1	1
	Finsko		2	1	1	3	2	2	3	2	2	2	2
	Švýcarsko		4	2	4	2	1	3	2	4	3	3	3
	Norsko		3	4	3	4	4	8	7	5	6	9	8
	Česko		6	5	5	7	7	5	4	3	4	4	4

V další tabulce vidíme kolikrát se příslušná země umístila na 1. – 4. místě, což je zároveň rozpětí umístění i pro všechna sledovaná zahraniční družstva.

**Tabulka 3. Pořadí jednotlivých zemí podle umístění na MS.**

		umístění	1. místo	2. místo	3. místo	4. místo
<b>Muži</b>	Švédsko		8	4		
	Finsko		4	6	2	
	Švýcarsko			1	7	3
	Česko			1	2	6
	Norsko				1	
<b>Ženy</b>	Švédsko		8	1	2	
	Finsko		2	7	2	
	Švýcarsko		1	3	4	3
	Norsko				2	3
	Česko				1	4

Český mužský národní tým se dále umístil 1× na 5. místě, 3× na 6. místě a 1× na 7. místě. Ženský tým 3× na 5. místě, 2× na 6. místě a 2× na 7. místě.

## Nejvyšší česká florbalová liga

Česká florbalová extraliga mužů se hraje od sezóny 1993/1994. Česká florbalová extraliga žen se hraje od sezóny 1994/1995. Na oficiálních stránkách ČFbU jsou k dispozici soupisky týmu od sezóny 2008/2009 do současnosti.

**Tabulka 4. Počet záznamů výzkumného souboru v nejvyšší české florbalové lize.**

Kategorie	Muži	Ženy	Celkem
Záznamů s věkem (n)	558	498	1056

Celkem bylo extrahováno 1056 záznamů, 558 v mužské kategorii, 498 v ženské kategorii. Všechny záznamy obsahovaly jméno a věk.

V nejvyšší české lize se v sezónách 2009–2018 na prvních třech místech umístily následující týmy.

**Tabulka 5. Tři nejlepší týmy české nejvyšší florbalové ligy v letech 2009–2018 (muži).**

Muži				
Sezóna	Umístění podle	1. místo	2. místo	3. místo
2008/2009	základní část	1. SC SSK WOOW Vítkovice	Tatran Střešovice	x3m team SSK Future
2009/2010	základní část	Tatran Střešovice	1. SC WOOW Vítkovice	BILLY BOY FBK Sokol Ml. Boleslav
2010/2011	základní část	Tatran Omlux Střešovice	FBC Remedicum Ostrava	1. SC WOOW Vítkovice
2011/2012	základní část	Tatran Omlux Střešovice	1. SC WOOW Vítkovice	TJ JM Pedro Perez Chodov
2012/2013	základní část	Tatran Omlux Střešovice	1. SC WOOW Vítkovice	BILLY BOY Mladá Boleslav
2013/2014	základní část	Tatran Omlux Střešovice	BILLY BOY Mladá Boleslav	TJ JM Pedro Perez Chodov
2014/2015	základní část	Technology Florbal MB	Tatran Omlux Střešovice	1. SC Vítkovice Oxdog
2015/2016	play-off	FAT PIPE FLORBAL CHODOV	1. SC Vítkovice Oxdog	Technology Florbal MB
2016/2017	play-off	FAT PIPE FLORBAL CHODOV	Technology Florbal MB	Tatran Střešovice
2017/2018	play-off	Technology Florbal MB	1. SC TEMPISH Vítkovice	FAT PIPE FLORBAL CHODOV

**Tabulka 6. Tři nejlepší týmy české nejvyšší florbalové ligy v letech 2009–2018 (ženy).**

Ženy				
Sezóna	Umístění podle	1. místo	2. místo	3. místo
2008/2009	základní část	CON INVEST Děkanka Praha	TJ JM Chodov	EVVA FBŠ Bohemians
2009/2010	základní část	Herbadent Tigers SJM	FBŠ Bohemians	1. SC WOOW Vítkovice
2010/2011	základní část	Herbadent SJM Praha 11	FbŠ ROPRO Bohemians	1. SC WOOW Vítkovice
2011/2012	základní část	Herbadent SJM Praha 11	FbŠ ROPRO Bohemians	1. SC WOOW Vítkovice
2012/2013	základní část	Herbadent SJM Praha 11	1. SC WOOW Vítkovice	TJ JM Chodov
2013/2014	základní část	Herbadent Praha 11 SJM	TJ JM Pedro Perez Chodov	1. SC WOOW Vítkovice
2014/2015	základní část	Herbadent Praha 11 SJM	1. SC Vítkovice Oxdog	TJ JM FAT PIPE Chodov
2015/2016	základní část	1. SC Vítkovice Oxdog	FAT PIPE FLORBAL CHODOV	Herbadent Praha 11 SJM
2016/2017	play-off	TIGERS FK Jižní Město	1. SC TEMPISH Vítkovice	FAT PIPE FLORBAL CHODOV
2017/2018	play-off	1. SC TEMPISH Vítkovice	FAT PIPE FLORBAL CHODOV	Ivanti TIGERS FK Jižní Město

## 2.4 Metodika

### Stanovení věku sportovců

Důležitým úkolem diplomové práce je vypočítat věk jednotlivých sportovců. S tímto údajem budeme dále nejčastěji pracovat. V případě MS máme k dispozici datum narození jednotlivých sportovců a datum konání šampionátu. Jelikož je mistrovství světa vícedenní událostí, zaznamenáváme poslední den konání MS. Tento den se odehrávají zápasy, při kterých se rozhoduje o 1. – 4. místě, což je většina výzkumného souboru. V případech, kdy nás zajímá umístění na páté nebo horší pozici, bychom měli správně zaznamenávat datum dřívější, než je poslední den MS. Ovšem pro potřeby této práce se s nepřesností na úrovni jednoho nebo dvou dní spokojíme. 1 den znamená odchylku v údaji věku přibližně o hodnotu 0,0027 roku.

Nejdříve si zjistíme počet dní mezi datem narození a posledním dnem konání šampionátu. Pro tento výpočet použijeme funkci =DAYS programu Excel. Výsledné číslo, které představuje stáří sportovce ve dnech vydělíme číslem 365,25 a získáme stáří v letech.

$$\text{stáří sportovce (roky)} = \frac{\text{datum posledního dnu MS} - \text{datum narození sportovce}}{365,25}$$

**Obrázek 5. Vzorec pro výpočet věku sportovce (Vobr, 2009).**

V případě české extraligy máme k dispozici aktuální věk sportovců v celých letech. Data byla z webových stránek ČFbU extrahována 5. dubna 2019. Věk sportovců v jednotlivých sezónách byl získán odečtením příslušného počtu let od aktuální hodnoty. Tzn. pro záznamy sezóny končící rokem 2018 byl odečten 1 rok, pro záznamy sezóny končící rokem 2017 byly odečteny 2 roky apod. Odchylka v údaji věku je výrazně vyšší, než je tomu v případě MS. Teoretická maximální odchylka je 0,9973 roku, a to v případě, že by jedinec měl narozeniny den po extrakci záznamů.

## Určení věku vrcholné výkonnosti

S přihlédnutím k faktoru, že se florbal řadí mezi kolektivní sporty, bychom měli přistupovat k získaným informacím velmi obezřetně ve spojitosti s vytvářením dogmatických závěrů. Vhodné je na tyto údaje nahlížet z hlediska velmi obecných doporučení. Avšak abychom byli schopni z konkrétních čísel tato doporučení vyčíst, stanovíme si příslušné postupy.

V první řadě budeme porovnávat míry centrální tendence, a to jak v číselné, tak i vizuální podobě zprostředkované grafem distribuční funkce. Nejčastěji se objevující prvek (modus) lze přímo vyčíst z vrcholu/ů distribuční funkce. Dále pomocí rozdílu aritmetického průměru a mediánu lze určit šikmost distribuční funkce následovně:

- Je-li  $(\bar{x}) - (\text{med}) > 0$ , je šikmost kladná, tzn. většina prvků se nachází pod průměrem neboli několik málo prvků s velkou hodnotou zvyšuje průměr.
- Je-li  $(\bar{x}) - (\text{med}) < 0$ , je šikmost záporná, tzn. většina prvků se nachází nad průměrem neboli několik málo prvků s malou hodnotou snižuje průměr.

Dalším parametrem je směrodatná odchylka, která nám říká, jak moc jsou prvky vzdáleny od průměru, a to následujícím způsobem. Prvky vzdálené od průměru do hodnoty  $\pm 1\sigma$  (směrodatná odchylka) tvoří 68,2 % všech prvků. Proto tento fakt využijeme pro určení optimálního věku pro florbal neboli věku vrcholné výkonnosti.

$$\text{rozpětí věku vrcholné výkonnosti} = \bar{x} \pm \sigma$$

Obrázek 6. Vzorec pro výpočet rozpětí věku vrcholné výkonnosti sportovců.

## 3 Analytická část práce

### 3.1 Rešerše literatury

**Kysel, J. (2010). *Florbal: Kompletní průvodce*. Praha: Grada.**

V této knize se dozvídáme všechny potřebné informace o florbalu jako sportovní hře. V úvodu je shrnuta jeho stručná historie a vývoj. Dále je popsána hra z pohledu obecné charakteristiky, výkladu pravidel a jednotlivých složek tréninkového procesu. Tam patří skladba tréninkové jednotky, herní činnosti jednotlivce, herní kombinace a systémy, průpravná cvičení a hry. Dozvídáme se také o specifikách přípravy dětí, mládeže a žen.

**Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.**

Tato publikace nám poskytuje základní odrazový můstek v chápání principů fungování sportovního tréninku a determinantů sportovní výkonnosti. Dozvídáme se, jaký je systém sportovního tréninku, jakým způsobem ho můžeme dělit a členit. Dále jde o vliv činitelů působících v procesu sportovního tréninku a vztahy mezi nimi.

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

Kniha definuje, co to jsou motorické schopnosti, jak je rozdělujeme, které biologické a fyziologické složky jsou za tyto schopnosti zodpovědné. V synergii s poznatky souvisejícími s procesem sportovního tréninku nám pomůže pochopit význam věkové struktury a sportovní výkonnosti.

**Kovář, R., & Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: SPN.**

Jak správně a systematicky postupovat při realizaci výzkumu obsahující statistické údaje se dozvídáme v těchto skriptech. Učíme se pojmy, terminologii a podstatu matematicko-statistických metod. Jak postupujeme při práci s jednotlivými druhy testů a srovnávání výzkumného souboru. Dále, co nám sdělují získané hodnoty a jak správně interpretovat výsledky.

**Vobr, R. (2009). *Vývoj věku vrcholné výkonnosti v atletice, plavání, běžeckém lyžování, ledním hokeji a fotbalu v letech 1970–2007*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.**

Publikace se zabývá problematikou věku vrcholné výkonnosti v několika odvětvích individuálních i kolektivních sportů. Přenos těchto informací nám pomůže při zpracování analýzy věkové struktury v prostředí florbalu z hlediska získání teoretických poznatků a správně zvolené metodiky práce.

## 3.2 Sportovní hry

Sportovní hry byly dříve pouze prostředkem zábavy, rozptýlení (původ slova sport vychází z latinského *disportare* = bavit se, rozptylovat se). V současnosti však sportovní hry zaujímají mnohem významnější postavení napříč spektrem od volnočasových aktivit až po celosvětové profesionální soutěže, které vyžadují absolutní nasazení sportovců a přitahující pozornost desítek milionů diváků. Ve sportu se dnes točí obrovské peníze, které z něho vytvářejí samostatné průmyslové odvětví. Tyto aspekty často bohužel upozadují původní význam sportovních her a sportu obecně.

Původním smyslem sportovních her je samoučelná činnost, která poskytuje zábavu a potěšení. Umožňuje příjemné prožitky a prožívání radosti, působí uvolňujícím, osvěžujícím způsobem. Působí jako relaxace a většinou si vyžaduje jednoho či více spoluhráčů. Nucená činnost není hrou, proto by charakteristickými znaky měla být svoboda rozhodnutí a dobrovolnost (Nykodým et al., 2006).

Sportovní hry, jakožto i sport obecně je specifická pohybově soutěživá činnost, která je zaměřená na soupeření a je ohraničená pravidly. Zahrnuje všechny pohybové aktivity, které mají prokázat zvýšenou tělesnou zdatnost k dosažení výkonu. Dále mají přispívat k duševní pohodě, upevňování sociálních vazeb, a to v soutěžích všech výkonnostních kategorií. Každá sportovní hra je vymezena svým vlastním názvem, herními pravidly a všemi objekty s hrou souvisejícími. Dále ustálením řídicích orgánů (svazy, federace, unie) na národní a mezinárodní úrovni, které zajišťují pravidelné soutěže a dohlížejí na všechny nezbytné záležitosti spojené s příslušnou sportovní hrou (Nykodým et al., 2006).

Další charakteristikou sportovních her je, že se spolu utkávají právě dva subjekty (jednotlivci, dvojice, družstva). Tento aspekt zároveň odlišuje sportovní hry od většiny ostatních sportů (výjimkou jsou např. úpolové sporty). Oba subjekty v rámci sportovních her spolu soupeří o společný předmět, jímž bývá míč, puk, disk či další jiné předměty. V některých hrách bývají tyto předměty i dva – hra ringo (Nykodým et al., 2006).

Sportovní hry dělíme podle hrací plochy na invazivní a neinvazivní. Invazivní hry mají společnou hrací plochu pro obě družstva (fotbal, hokej, florbal), neinvazivní hry mají oddělené hrací plochy (volejbal, tenis, nohejbal). Podle počtu soupeřů na hřišti rozdělujeme sportovní hry na individuální, párové a týmové (Táborský, 2004).



Další kritéria dělení sportovních her jsou podle cíle, tvaru, formy a charakteristiky. Jsou to hry: brankové, síťové (a s odražením o stěnu), pálkovací. Podle typu lokomoce rozlišujeme hry na: chůzí, během, skokem; chůzí, během, skokem na náčiní připevněném na nohou; na dopravním prostředku; plaváním. Rozdílnost v ovládnutí předmětu člení hry na: chytací a házečí; odrážecí; odrážecí náčiním, které držíme v rukou; odrážecí dopravním prostředkem; s využitím tlačení. Poslední zde uvedené dělení je podle způsobu nácvičení: průpravné hry; hry se zjednodušenými pravidly; hry řízené; hry upravené podle věkových nebo materiálních zvláštností (Matoušek & Touš, 1970).

### **Vývoj sportovních her**

Počátky sportovních her můžeme datovat již ve starověku. V mnoha aspektech byly srovnatelné se současnými sportovními hrami. Nejstarší dochované záznamy pocházejí z Číny, kde existovala míčová hra podobná dnešnímu fotbalu, která zprvu sloužila jako tréninkový prostředek pro cvičení vojáků, ale později se přenesla i do ostatních vrstev společnosti. Tato hra se jmenovala „Cchu-ťü“. Z hlediska časového rámce se pohybujeme okolo 2. – 3. st. př. n. l. Ve středověku se rozvíjely náročnější pohybové hry, pořádané hlavně ve městech a často doprovázející různé slavnosti. Dále v novověku se v rozvoji sportovních her odráží vývoj vědy a techniky. Rozvíjí se rekreační, zájmové a pohybové hry. Vznikají národní a světové federace pro sportovní hry. Důležitým bodem pro vznik sportovní hry je zveřejnění pravidel (Nykodým et al., 2006).

V horizontu novodobé historie můžeme považovat za kolébku sportů Evropu. Zde se vyvíjely a vznikaly sporty v pravém slova smyslu, jak je známe dnes, tzn. s jasně definovanými pravidly a pod záštitou příslušné organizace. První hrou byl kriket, jehož počátek se datuje do roku 1727 v Anglii. Až po více než 100 letech vzniká fotbal, konkrétně r. 1863. Ten je následovaný tenise (1873). Na druhé straně Atlantiku, tedy v USA vzniká basketbal (1891) a volejbal (1895). Severní soused Kanada dala spatřit světlo světa lednímu hokeji (1878). Zpět na evropský kontinent, zde dánský učitel vymyslel házenou (Handbold). Stalo se tak roku 1898 (Nykodým et al., 2006).

Vznik florbalu můžeme oficiálně datovat na rok 1986, kdy byla založena Mezinárodní florbalová federace (IFF). Vidíme tedy, že v porovnání s mnoha sporty se jedná o sport velmi mladý (Český florbal, 2018).

### 3.3 Charakteristika florbalu

K tradičním kolektivním sportům jako jsou fotbal, lední hokej a volejbal, které jsou v našich končinách velmi oblíbené, můžeme přidat nováčka. Je jím florbal. Tento mladý a stále se rozvíjející sport si získává své místo na poli sportovních aktivit napříč generacemi. Florbal je méně náročný na vybavení a prostor, například ve srovnání s ledním hokejem, který je z hlediska charakteristiky velmi podobný. Zároveň ale nabízí stejnou, ne-li vyšší dynamiku a atraktivitu. Diváky si získává velkým počtem zasažených branek a celkově rychlými a proměnlivými herními situacemi. Fyzická náročnost je nižší, když se držíme srovnávání s hokejem. Stále častěji se objevuje v osnovách tělesné výchovy na mnoha školách. Napomáhá tomu fakt, že pro zahrání si florbalu postačí téměř jakákoliv tělocvična, několik hokejek a míček. Mnoho hráčů florbalu je z řad vysokoškolských studentů, i díky tomu nedochází k takovému výskytu negativních jevů jako je například doping, komercializace, agresivita hráčů a jiné. Naopak se často setkáváme s projevy fair-play chování. Sám florbal příznivě ovlivňuje morálně-volní vlastnosti, rozvíjí kreativitu, působí na zlepšování široké palety fyzických schopností a dovedností. A jako týmový sport vidíme přínos i v oblasti sociální (Český florbal, 2018).

Florbal je heuristicko-kolektivní hrou míčového a brankového typu. Proti sobě hrají dva týmy na hřišti 40 × 20 m. Hrací prostor je ohraničen 50 cm vysokými mantinely, ty jsou v rozích zaoblené podobně jako v hokeji. Proti sobě stojí dvě družstva obvykle po pěti hráčích v poli, plus brankář. Utkání je rozděleno na třetiny, každá po 20 minutách čistého času s přestávkami po 10 minutách. Hráči se snaží pomocí florbalových hokejek (florbalek) umístit dutý, děrovaný, plastový míček do soupeřovy brány o rozměrech 160 × 115 cm. Brankář nemá k dispozici hokejku a musí vychytávat střely blížící se rychlostí 200 km/h pouze vlastním tělem. Při utkání dohlíží na dodržování pravidel dva rozhodčí s rovnocennou autoritou (Kysel, 2010).

Postavení florbalu v České republice přechází z úrovně amatérské do poloprofesionální až profesionální. Neduhem rychlého rozvoje členské základny je nedostatek kvalitních trenérů, funkcionářů nebo tréninkových prostor. Opomíjenými stránkami oproti déle zavedeným sportům je i zdravotní a rehabilitační péče (Kysel, 2010). Podle údajů z oficiálních webových stránek České florbalové unie čítala členská základna 73 009 členů k datu 31.12.2018. S připočtením dalšího velkého množství

rekreačních hráčů to dělá z florbalu významného činitele z hlediska zastoupení sportů v Česku (Český florbal, 2018).

### **3.3.1 Historie florbalu**

Původ florbalu je obecně přisuzován skandinávským zemím, zejména Švédsku a Finsku. První krok se však uskutečnil v USA, kde byl pro potřeby baseballistů nadhazovačů vyroben plastový děrovaný míček (Zlatník & Vancl, 2001). Na dřevý míček působí menší odpor vzduchu, a proto si i přes svojí nízkou váhu zachovává výborné letové vlastnosti. Další krok se uskutečnil roku 1958 v továrně na plasty Cosom v Lakeville, poblíž města Minneapolis ve státě Minnesota, kde místní dělníci pro svou zábavu vyrobili plastové hokejky. V průběhu 60. let s těmito holemi hráli převážně školáci a studenti. Vznikla tak nová hra s názvem **floorhockey**, která pořádala každoroční turnaj ve městě Battle Creek v Michiganu (Kysel, 2010). K určitým náznakům florbalu však docházelo již dříve, a to konkrétně v Kanadě počátkem 20. století. Zde docházelo k různým variacím ledního hokeje a příbuzného sportu zvaného „Bandy“, které se více či méně podobaly florbalu (Zlatník & Vancl, 2001).

Mezitím ve Švédsku, kde měl dobré zázemí lední hokej, byla připravena úrodná půda pro uchycení florbalu. Bylo zde mnoho tělocvičen a hráčů zapálených pro hokej. Klíčovým okamžikem bylo dovezení plastových holí z USA přesně 10 let od jejich vynalezení, tedy roku 1968. Švédové hru pojmenovali **innebandy** a původně sloužila jako letní příprava hokejistů v tělocvičnách i pod širým nebem. Florbal tedy vznikl jako modifikace ledního hokeje s různými typy míčků i lehkých puků. Z hlediska časové osy se stále pohybujeme na počátku 70. let (Kysel, 2010).

Později, zhruba v polovině 70. let vyvstala myšlenka na sjednocení všech dosavadních variant do jednoho bezkontaktního sportu. Vznikl florbal, který si začal získávat svou popularitu nejen mezi nebruslařskými zájemci o hokej. Zájem o tento sport se brzy přenesl do sousedního Finska, kde hra dostala jméno **salibandy** (Zlatník & Vancl, 2001).

Vlastním způsobem přistoupilo k florbalu Švýcarsko. Zde tento sport nazývají **unihockey** a po vzoru ledního hokeje je brankář vybaven hokejkou. Rovněž kvůli nedostatku velkých hal a tělocvičen vznikají dvě verze hry podle různých velikostí hřiště (Skružný, 2005). Na velkých hřištích se hraje převážně na vrcholové úrovni v nejvyšších

soutěžích takzvaný **grossfeld**. Na malém hřišti se hraje tzv. **kleinfeld**, který je převládající zejména na nižších soutěžích a hraje se systémem 3+1. Švýcarsko spolu se Skandinávií řadíme mezi nejvyspělejší florbalové země (Zlatník & Vancl, 2001).

Tím, jak se florbal začal dostávat do povědomí stále více zemí, bylo nutné vytvořit zastřešující organizaci pro jednotlivé národní florbalové svazy a unie. Proto byla roku 1986 ve švédském městě Huskvarna založena Mezinárodní florbalová federace, anglicky **International Floorball Federation** (IFF). Největšími propagátory florbalu bylo tehdy Švédsko, Finsko a Švýcarsko. Tyto země se rovněž staly prvními členy IFF. V roce 1991 se k nim přidalo Dánsko a Norsko, dále r. 1992 následovalo Maďarsko a r. 1993 se přidalo Rusko a Česká republika. Tento rok byl rovněž důležitý, protože se konala první mezinárodní akce velkého formátu, a to úvodní ročník poháru mistrů evropských zemí Europacupu. Soutěž ženských týmů hostily Helsinky a mužské celky se utkaly ve Stockholmu (IFF, 2019).

Následující rok 1994 přivítal do florbalové rodiny mnoho nových členů – Estonsko, Německo, Lotyšsko, USA a Japonsko (Zlatník & Vancl, 2001). V tomto roce se rovněž ve Finsku uskutečnilo první mistrovství Evropy. Následující rok 1995 se konalo ve Švýcarsku druhé a zároveň poslední ME (IFF, 2019).

Historickým milníkem pro florbal se stal rok 1996, ve kterém se konalo první mistrovství světa, a to konkrétně ve švédském Stockholmu. Jednalo se o MS mužů. Od tohoto roku se pravidelně střídá MS mužů a žen takovým způsobem, že v sudé roky se utkávají muži a v liché roky ženy (IFF, 2019).

### 3.3.2 Florbal v Česku

První české setkání s florbalem proběhlo díky výměnnému pobytu studentů VŠE na finské univerzitě KY roku 1984. Současný šéf ligového týmu TJ JM Chodov, bývalý hráč, tehdejší student VŠE a jeden ze zakladatelů českého florbalu Michal Bauer říká:

*„Bylo nás asi patnáct. Na závěr bohatého programu nás Finové vzali do haly a tam jsme poprvé v životě viděli florbal. Asi hodinu jsme si ho zkusili zahrát a byli jsme z toho sportu strašně nadšeni, ale tím jedním přáteláčkem to pro nás zase rychle skončilo. Asi za tři měsíce pak Finové přijeli na výměnu zase do Prahy a jako dárek nám slavnostně předali sadu florbalových hokejek! Vůbec jsme to nečekali, u nich v Helsinkách se nám florbal sice líbil, ale byl to jen jeden z mnoha bloků tamního bohatého programu, ovšem Seveřané si pamatovali naše nadšení a florbal nám do Čech doslova přivezli! Jediná slušná a volná tělocvična byla tehdy ve staré budově ekonomky, a právě tam se v roce 1984 uskutečnilo první mezistátní florbalové utkání Československo – Finsko! Přesný výsledek už nevím, ale určitě jsme dostali na zadek, protože Finové to opravdu uměli. Ohlas však měl tenhle zápas obrovský, a jelikož nám zůstalo dvanáct vlastních hokejek a deset míčků, až do konce školního roku se pravidelně jednou týdně chodilo na florbal.“* (Skružný, 2005, s. 8).

Bohužel v průběhu cca jednoho roku postupně český florbal utíchal vinou postupného ničení hokejek a nemožnosti si obstarat nové. Poté následovala dlouhá pomlka, která skončila až roku 1991, kdy se florbal opět objevil na české scéně zásluhou cestovní kanceláře Excalibur a bratrů Vaculíků. Ti přivezli florbalové vybavení ze Švédska. Tehdy také oprášila staré zbývající hokejky skupina bývalých studentů VŠE kolem Michala Bauera (Zlatník & Vancl, 2001).

Další významnou sezónou v rozvoji českého florbalu představuje rok 1992, kdy byla založena Česká florbalová unie (ČFbU) a rovněž proběhla účast na letním turnaji v Budapešti. Na této soutěži si česká výprava nejen poprvé zahrála na hřišti s florbalovými mantinely, ale dokonce si je odvezla s sebou zpět do Čech. Odehrálo se to tak, že Švédové, kteří pořádali neoficiální mezinárodní mistrovství Maďarska a rovněž spřátelení s českým týmem skrz cestovní kancelář Excalibur, neviděli v maďarském florbalu takovou perspektivu jako v českém. Věnovali proto mantinely raději nám, aby výrazně akcelerovali vývoj tohoto sportu u nás (Skružný, 2005).

Česko díky vlastnictví florbalových mantinelů mohlo začít hrát oficiální turnaje a spustit kvalifikaci na 1. českou florbalovou ligu, jejíž první ročník byl r. 1994. V průběhu dalších let se florbal rozšiřoval do všech koutů Čech a florbalové soutěže se během šesti let rozrostly na pět výkonnostních lig. Současně s tím proniká florbal do škol, vznikají školní týmy a ligy, celkově se tento sport dostává do povědomí dětí a mládeže. Bohužel pro pedagogické záměry chybí ucelená florbalová metodika. Na základě této potřeby proto r. 1997 vychází první speciální publikace – Základy florbalu. Velkou událostí pro český florbal bylo pořádání 2. MS r. 1998, které se konalo v Praze a Brně (Zlatník & Vancl, 2001). České republika hostila MS ještě v letech 2008 a 2018 (Český florbal, 2018).

### **3.3.3 Druhy florbalu**

Florbal v nesoutěžní formě může mít mnoho různých podob. V zimních obdobích se setkáváme s variantou, která se hraje na sněhovém či ledovém podkladu, ta je rozšířená zejména v severských (skandinávských) zemích. Zde v mimozimních obdobích není neobvyklé hrát i na hlíně nebo v bahně. V letním období nebo v jižnějších krajinách se může odehrávat florbal na rovných travnatých plochách nebo písčinych plážích. Řada evropských zemí pořádá turnaje pod širým nebem odehrávané na speciálním florbalovém povrchu či jiných vhodných tvrdých plochách. Venkovní varianta hry, která se hraje bez brankářů a na zmenšeném hřišti se jmenuje **speedflorbal** nebo také **streetflorbal** (Kysel, 2010).

Další variantou je **freestyle florbal**, ve které jde o exhibiční ovládní míčku ve vzduchu. K tomu je určena speciální hokejka s odlišně zahnutou čepelí ve srovnání s běžnou florbalovou. Podstata spočívá v nabrání míčku špičkou čepelí a poté provádění vizuálně atraktivních až artistických kousků takovými pohyby hokejky, aby míček zůstal stále ve vzduchu, nejčastěji za použití odstředivé síly. Z freestyle florbalu se dále vyvinula varianta zvaná **freebandy**, která využívá technik freestylu v týmové hře. Tato varianta původně sloužila jako vyplnění programu běžných florbalových soutěží (Kysel, 2010).

Florbal se rozšířil i mezi handicapované sportovce, kde rozlišujeme florbal stojících a hraný za použití vozíků. Ten se dále dělí na variantu s elektrickými vozíky (vlastní mezinárodní federace – CIFEWH), při které hráč jednou rukou ovládá vozík pomocí páčky a k druhé ruce má na stálo připevněnou hokejku. Více postižení hráči mohou mít v přední části vozíku takzvaný T-stick, který používají pro vedení míčku.

Elektrický vozík pro tuto variantu florbalu se cenou pohybuje okolo 200 tis. Kč. Další verzí je florbal vozíčkářů s manuálně říditelnými vozíky. Hráči mají k dispozici sportovně upravené verze běžných vozíků, které ovládají rukama či jednou rukou, podle postižení. To vyžaduje vysoký stupeň obratnosti, vezmeme-li v potaz, že hráč současně ovládá vozík i hokejku. Florbal handicapovaných má upravená pravidla, a zejména viditelně sníženou branku a mantinely (Kysel, 2010).

Běžnou nejrozšířenější variantu florbalu si podrobněji přiblížíme prostřednictvím výtahu z pravidel v následující podkapitole. Jedná se o florbal, jehož pravidla jsou schválena Mezinárodní florbalovou federací (IFF).

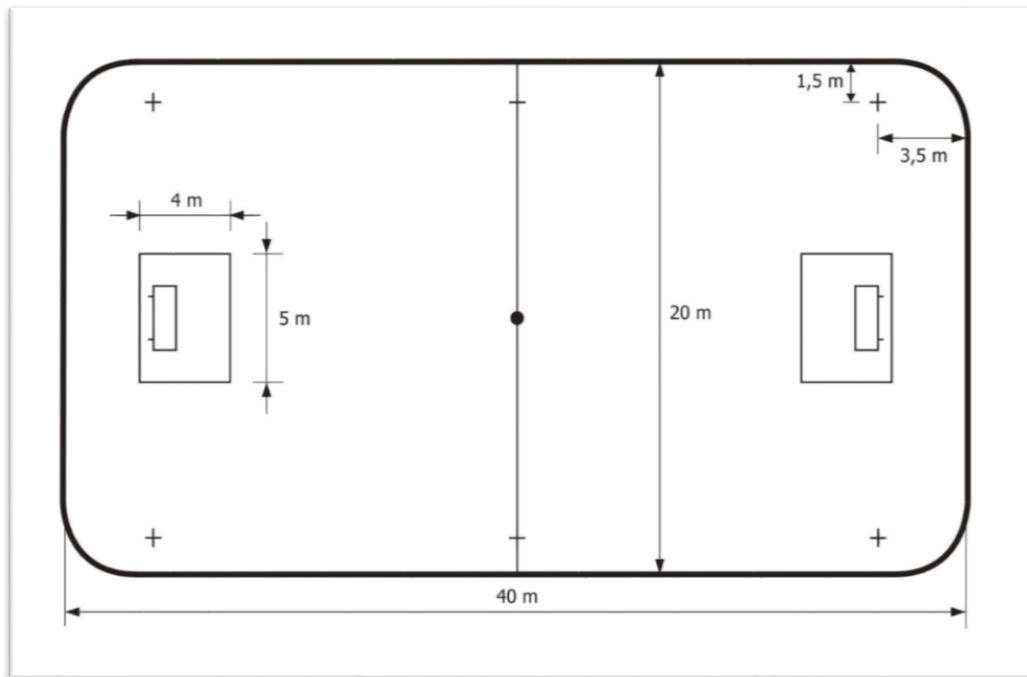
### **3.3.4 Pravidla florbalu**

V následujících odstavcích si blíže rozebereme pravidla hry. Nebudeme zacházet do nejmenších detailů, ale pokusíme se udělat výtah z pravidel tak, aby byl florbal pochopitelný i pro někoho, kdo se s ním nyní setkává poprvé. A aby byl tento jedinec schopný hře porozumět jako divák, anebo si jí mohl i sám zahrát. K tomuto účelu použijeme aktuální verzi pravidel – edice 2018, dostupnou na oficiální webových stránkách České florbalové unie. Toto verze pravidel vychází z pravidel vydaných IFF (Český florbal, 2018).

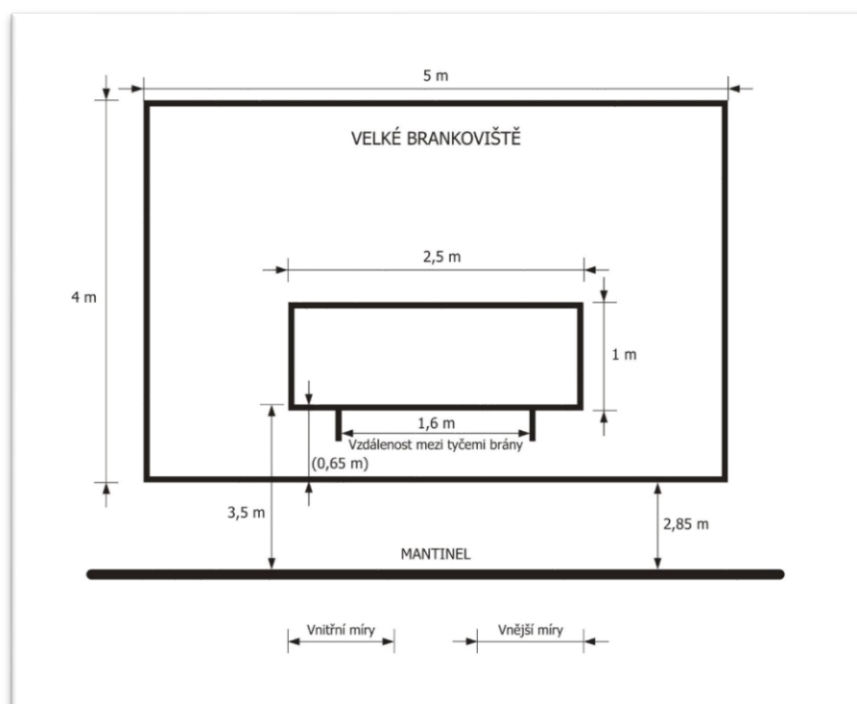
#### **Hrací plocha**

Hřiště má rozměry 40 m x 20 m a je ohraničeno mantinely se zaoblenými rohy. Mantinely musí být schváleny IFF a příslušně označeny. Veškeré označení je provedeno čarami širokými 4–5 cm a jasně viditelnou barvou. Středová čára a středový bod jsou vyznačeny. Velké brankoviště s rozměry 4 m x 5 m je vyznačeno 2,85 m od kratší strany hřiště. Malé brankoviště s rozměry 1 m x 2,5 m je vyznačeno 0,65 m před zadní čarou velkého brankoviště. Zadní čáry malého brankoviště slouží také jako brankové čáry. Body pro vhazování jsou vyznačeny na středové čáře a na pomyslných prodloužených brankových čarách, 1,5 m od dlouhých stran hřiště a nepřesahují v průměru 30 cm. Brány schválené IFF a příslušně označené musí tyčkami stát na vyznačených bodech. Rozměry brány jsou 1,60 m x 1,15 m. Prostory pro střídání o délce 10 m jsou vyznačeny podél jedné z dlouhých stran hřiště, 5 m od středové čáry, a zahrnují hráčské lavice. Zapisovatelský stůl a trestné lavice jsou umístěny naproti prostorům pro střídání u středové čáry. Rozhodčí musí včas před zahájením utkání zkontrolovat hrací plochu

a dohlédnout na odstranění případných nedostatků. Všechny nedostatky, které nemohou být opraveny, musí být zaznamenány. Pořadatelé jsou odpovědní za nápravu nedostatků a udržování hrací plochy v řádném stavu během utkání. Všechny nebezpečné předměty musí být odstraněny nebo zabezpečeny proti možnému zranění (Český florbal, 2018).



Obrázek 7. Hrací plocha (Český florbal, 2018).



Obrázek 8. Prostor brankoviště (Český florbal, 2018).



## **Čas hry**

Normální hrací čas je 3 × 20 minut se dvěma desetiminutovými přestávkami, během nichž si družstva musí vyměnit strany. Hrací čas je čistý. Během utkání má každé družstvo právo vyžádat si jeden time-out, který bude označen trojitým signálem a proběhne, jakmile se hra přeruší. Pokud utkání hrané do rozhodnutí skončí nerozhodným výsledkem, musí následovat 10 minut trvající prodloužení hrané, dokud jedno z družstev nevstřelí branku. Pokud ani prodloužená hra nerozhodne o výsledku, následuje trestné střelení. Pět hráčů v poli z každého družstva provede postupně každý jedno trestné střelení. Je-li stav i potom vyrovnaný, stejní hráči provedou po jednom svá trestná střelení, dokud není dosaženo konečného rozhodnutí. Družstva se v trestných střeleních střídají po jednom. Jakmile je během trestných střelení dosaženo konečného rozhodnutí, utkání je ukončeno a vítězné družstvo vyhrává s konečným výsledkem plus jedna branka (Český florbal, 2018).

## **Účastníci hry**

Každé družstvo může využít maximálně 20 hráčů. Ti musí být uvedeni v zápise o utkání. Hráči mohou být buď hráči v poli, nebo brankáři. Během hry smí být na hřišti z každého družstva současně maximálně šest hráčů, z toho jen jeden brankář nebo šest hráčů v poli. Během utkání musí být každé družstvo schopno hrát na hřišti alespoň ve čtyřech hráčích, nebo bude utkání ukončeno a konečné skóre bude 5:0 pro družstvo, které se neprovinilo, nebo pokud by dosažené skóre bylo výhodnější, bude konečným výsledkem skutečné skóre utkání. Střídání hráčů se může provádět kdykoliv během utkání a bez omezení počtu střídání. Střídání musí být provedeno ve vlastním prostoru pro střídání družstva. Hráči označenému jako brankář není dovoleno se stejného utkání účastnit jako hráč v poli s florbalkou. Jestliže z důvodu zranění nebo vyloučení musí být brankář nahrazen hráčem v poli, má družstvo maximálně tři minuty na jeho výměnu a vybavení. Pokud brankář během hry opustí vlastní velké brankoviště, je považován za hráče v poli, dočasně bez florbalky, dokud se nevrátí zpět. Každé družstvo musí mít kapitána. Jen kapitán družstva má právo mluvit s rozhodčími a zároveň je povinen s nimi spolupracovat. Každé družstvo smí do zápisu o utkání uvést maximálně pět členů realizačního týmu. Utkání je kontrolováno a řízeno dvěma rozhodčími s rovnocennou autoritou. Všichni zapisovatelé musí být na svých místech (Český florbal, 2018).

## **Výstroj**

Všichni hráči v poli musí mít oblečeny dresy skládající se z trika, trenýrek a štulpen. Všichni brankáři musí mít oblečeny dlouhé kalhoty a triko. Všechna trika musí být očíslována. Hráč na sobě nesmí mít osobní vybavení, které by mohlo způsobit zranění. Brankáři není dovoleno používat florbaluku. Brankář musí mít nasazenou příslušně označenou obličejovou masku, která je ve shodě s materiálovými předpisy IFF. Hráč smí použít ochranné brýle. Pokud hráč používá ochranné brýle, musí být příslušně označené a ve shodě s materiálovými předpisy IFF. Florbalový míček má 26 děr, váhu okolo 23 g a průměr 72 mm. Odlišnosti nacházíme v povrchové úpravě. Míček musí být schválen IFF a příslušně označen. Florbalka musí být schválena IFF a příslušně označena. Čepel nesmí být ostrá, zahnutí čepele nesmí přesáhnout 30 mm. Rozhodčí rozhodují o kontrole a přeměňování veškeré výstroje. O měření zahnutí, kontrolu schvalovací známky na florbalce nebo na mřížce obličejové masky či o kontrolu kombinace hole a čepele může požádat kapitán družstva (Český florbal, 2018).

## **Standardní situace**

Jestliže je hra přerušena, pokračuje vždy standardní situací podle příčiny přerušení. Rozhodčí vždy písknou jednou, ukáží předepsané signály a označí místo standardní situace. Po hvizdu může být míč uveden do hry, pokud je v klidu a na správném místě. Na začátku každé třetiny nebo pro potvrzení regulérně vstřelené branky se vhazování provádí na středovém bodě. Pokud je hra přerušena a žádnému z družstev nelze udělit rozehrání, volný úder nebo trestné střílení, hra pokračuje vhazováním. Vhazování se provádí na nejbližším bodě pro vhazování podle polohy míče při přerušení. Všichni hráči, mimo těch, kteří provádějí vhazování, musí okamžitě bez výzvy rozhodčích zaujmout postavení alespoň 3 m od míče včetně florbalky. Z vhazování je možno přímo vstřelit branku (Český florbal, 2018).

**Situace vedoucí ke vhazování:** Je-li míč neúmyslně zničen, poškozen. Rozdělení mantinelu v blízkosti míče. Pokud je brána neúmyslně pohnuta z místa a nemůže být upravena zpět v přiměřeném čase. Pokud dojde k vážnému zranění nebo zraněný hráč přímo ovlivňuje hru. Není-li proměněno trestné střílení. Stane-li se během hry neobvyklá situace (Český florbal, 2018).

**Rozehrání:** Opustí-li míč hřiště, rozehrání provede družstvo, které se neprovinilo. Rozehrání se provádí v místě, kde míč opustil hrací plochu, 1,5 metru od mantinelu,

avšak nikdy za pomyslnou prodlouženou brankovou čarou. Míč musí být rozehrán florbalkou a musí být zasažen, ne tažený nebo zvedaný. Z rozehrání je možno přímo vstřelit branku (Český florbal, 2018).

**Volný úder:** Pokud dojde k přestupku vedoucímu k volnému úderu, bude družstvo, které se neprovinilo, provádět volný úder. Volný úder se provádí v místě přestupku, ale nikdy za pomyslnou prodlouženou brankovou čarou nebo ve vzdálenosti menší než 3,5 m od malého brankoviště (Český florbal, 2018).

**Trestné střílení:** Trestné střílení bude nařízeno proti družstvu, které se provinilo přestupkem vedoucímu k trestnému střílení. Trestné střílení musí být zahájeno dotekem florbalky a provádí se ze středového bodu. Hráč provádějící trestné střílení musí být během celého trestného střílení neustále v pohybu směrem k soupeřově bráně. Počet úderů není omezen (Český florbal, 2018).

### **Tresty**

Vyloučení na trestnou lavici postihují družstvo, a proto nesmí být vyloučený hráč nahrazen. Zároveň lze jednomu hráči měřit pouze jeden trest a družstvu tresty dva. Podle závažnosti rozlišujeme tyto tresty:

- Dvouminutové vyloučení na trestnou lavici.
- Odložené vyloučení.
- Pětiminutové vyloučení na trestnou lavici.
- Osobní trest.
- Desetiminutový osobní trest.
- Vyloučení do konce utkání (Český florbal, 2018).

### **Branky**

Branka je považována za uznanou, jestliže byla vstřelena správným způsobem a potvrzena vhažením na středovém bodě. Dále když míč přejde celým objemem zepředu brankovou čáru po správném odehrání florbalkou hráče v poli a pokud útočící družstvo těsně před nebo ve spojení se vstřelením branky nespáchalo přestupek trestaný volným úderem nebo vyloučením (Český florbal, 2018).

### 3.4 Sportovní trénink

Sportovní trénink je hlavní součástí sportovní přípravy vykonávaný zejména speciálně zaměřenou pohybovou aktivitou. Dále můžeme říct, že se jedná o cílené působení na fyzické, psychické i sociální hlediska u sportovců tak, aby se v průběhu času zlepšoval jejich sportovní výkon a dosahovali lepších umístění v soutěžích. Autoři zabývající se touto problematikou sportovního tréninku ho charakterizují z různých úhlů pohledu a vyzdvihují jiné aspekty. Dovalil et al. (2008, s. 70) sportovní trénink popisují jako: „*Proces ovlivňování výkonnosti sportovce (nebo družstva), zaměřený na dosahování nejvyšších (relativně i absolutně) sportovních výkonů ve vybraném sportu v podmínkách soutěží.*“ Zahradník a Korvas (2017) vyzdvihují v procesu sportovního tréninku složku taktickou, která stojí na pomezí mezi procesem motorického učení a psychosociální adaptace. Autoři Dovalil a kol., Perič, Zahradník a Korvas se shodnou na třech základních složkách sportovního tréninku:

- proces motoricko-funkční adaptace,
- proces motorického učení,
- proces psychosociální adaptace.

Dovalil a kol. (2012) doplňují význam komplexnosti sportovního tréninku. Abychom zvládali tréninkový proces prakticky, je potřeba mít znalost jeho teoretické podstaty. Musíme pátrat po příčinách, které ovlivňují změny ve sportovní výkonnosti. Tímto získáme teoretický základ, podle kterého navážeme na odpovídající tréninkový obsah, ideální metody a celou koncepci tréninku.

Nesmíme opomíjet ani výchovně vzdělávací stránku sportovního tréninku. Platí pro něj stejné obecné pedagogické zákonitosti, jako pro ostatní druhy výchovně vzdělávacích činností. Sportovní trénink je specifickým druhem výchovně vzdělávacího procesu. Vyznačuje se cílevědomostí, plánovitostí, organizovaností a dlouhodobostí. V mnoha směrech předstihuje teoretickým zpracováním jiné druhy výchovně vzdělávacího procesu v oblasti tělesné kultury (Novosad & Lehnert & Frömel, 1996).

Sportovním tréninkem ovlivňujeme sportovní výkon, který je projevem adaptability organismu vůči podmínkám vnějšího prostředí. Faktory ovlivňující sportovní výkon dělí Zlatník a Vancl (2001) na tyto: dědičnost (vlohy, nadání, talent), sociální prostředí, sportovní příprava.

Zaměříme-li blíže na oblast sportovní přípravy, zejména motorické složky sportovního výkonu, mluvíme o pohybových schopnostech a dovednostech (částečně spadá i do faktoru dědičnosti). Každý tělesný pohyb je realizován prostřednictvím hybného systému, který je rozdělen na tyto tři komponenty (Zlatník & Vancl, 2001):

- pohybové ústrojí
  - a) výkonná složka (svalová tkáň, kontraktilní elementy obecně)
  - b) podpurná složka (kostní tkáň, vazivo, chrupavky apod.)
- řídicí složka (CNS, motoneurony)
- energetické systémy

**Pohybové schopnosti (PS)** jsou podle Čelikovského a kol. (1979) souhrn relativně samostatných, vnitřně integrovaných funkčních vlastností organismu, které jsou potřebné k realizaci pohybového úkonu. V nejširším pohledu dělíme PS na: rychlostní, silové, vytrvalostní, obratnostní a koordinační.

Další zjednodušené dělení PS je na kondiční a koordinační. PS se však od sebe v reálném světě nedají oddělovat. V každé pohybové činnosti najdeme projevy rychlostních, silových, vytrvalostních, obratnostních i koordinačních předpokladů. Každá pohybová činnost má však specifické zastoupení těchto předpokladů (různý poměr), proto můžeme hovořit o pohybech s převládajícím jedním, dvěma nebo více předpoklady, jako o pohybové činnosti rychlostní, silové, rychlostně-silové atd. Další dělení PS je na všeobecné a speciální (Čelikovský et al., 1979).

**Pohybové dovednosti (PD)** jsou již převedení motorických a dalších předpokladů do praxe, kdy se učíme konkrétnímu pohybovému úkonu. Ten má být vykonán s využitím co nejmenšího množství energie (námahy), v co nejkratším možném čase. Pod PD řadíme herní dovednosti, ty představují jakýkoliv pohyb ve hře od jednoduchých aktů až po složitější herní operace (běh, vedení míče, přihrávka, střela atd.) (Čelikovský et al., 1979).

Herní dovednosti se vážou k řešení specifických úkolů, jsou výsledkem učení, praxe a zkušeností. Představují relativně stálou změnu chování a jednání (Zlatník & Vancl, 2001).

Významným činitelem pohybového ústrojí na výkonnosti je složení svalové tkáně z hlediska zastoupení typů sval. vláken. Svalová vlákna jsou rozdílná z hlediska vnitřní

struktury a fyziologické schopnosti pracovat s energetickými zdroji. Havlíčková (1991) uvádí následující charakteristiku.

- SO (pomalá oxidační „červená“ vlákna) – rezistentní k unavitelnosti, typ I podle myozinové ATPázy
- FOG (rychlá oxidačně-glykolytická vlákna) – rezistentní k unavitelnosti, typ II podle myozinové ATPázy, typ A podle aktivity SDH
- FG (rychlá glykolytická „bílá“ vlákna) – unavitelná, typ II podle myozinové ATPázy, typ B podle aktivity SDH

### **Rychlost**

Představuje schopnost vykonávat pohybovou činnost nebo řešit pohybový úkon v nejkratším čase. Dovalil (1986) definuje rychlost jako provádění krátkodobé pohybové činnosti (trvání do 20 s) v podmínkách dané disciplínou, co nejrychleji. Doplnit lze podmínkou, že při této činnosti nevzniká únava.

Rychlostní schopnosti jsou ovlivněny rychlostí nervových procesů a myšlení, morfologií svalů (typy vláken), stupněm rozvoje síly svalových skupin, koordinací příslušných pohybových struktur a optimálním volním úsilím. Rychlost podle Zlatníka a Vancla (2001) rozlišujeme na: cyklickou (běh), acyklickou (střelba na bránu), reakční (vhazování, činnost brankáře) a akcelerační.

V prostředí florbalu se setkáme se všemi typy rychlostí. Základem je rychlost běhu (cyklická rychlost), která je klíčová při obsazování protivníků, uvolňování hráčů, protiútocích a celkově téměř při jakémkoliv pohybu s míčem i bez něj. Acyklickým zástupcem rychlosti ve florbalu je práce s florbalkou – přihrávky, střelba, krytí. Reakční rychlost je klíčová pro brankáře, ale i pro hráče v poli, kteří zpracovávají míček a celkově reagují na hru (Kysel, 2010).

### **Svalová síla**

Jedná se o schopnost umožňující překonávat nebo udržovat vnější odpor pomocí svalové kontrakce. Ta může být buďto statická nebo dynamická. Choutka a Dovalil (2002) definují sílu jako schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor. Podle časového hlediska rozlišujeme sílu na: výbušnou, rychlou, pomalou a vytrvalostní (Měkota & Novosad, 2005).

Pro výkon ve florbalu není síla rozhodující schopností, přispívá ale k ostatním schopnostem. Například se síla výrazně podílí na akceleraci běhu a střeleckých úkonech.

Jelikož je florbal méně kontaktní hrou, při které se používá lehčí výstroj a vybavení, než je tomu například u hokeje, není silovým schopnostem potřeba věnovat takovou pozornost (Kysel, 2010).

### **Vytrvalost**

Je schopnost provádět pohybovou činnost s co nejvyšší intenzitou po stanovenou dobu (závod, utkání atd.). Vytrvalost můžeme rovněž označit jako aerobní zdatnost (Zlatník & Vancl, 2001). Zátěž je totiž energeticky hrazena převážně za přístupu kyslíku. Měkota a Novosad (2005) uvádí, že vytrvalost tvoří základní pilíř fyzické kondice a zároveň je významným pilířem zdravotně orientované zdatnosti. Podle množství částí těla nebo svalových segmentů zapojujících se do pohybu rozlišujeme vytrvalost **lokální** a **globální**. V případě lokální dochází z vyčerpávání energetických zdrojů zejména svalů z příslušné partie účastníci se pohybu, kdežto dýchací a oběhová soustava není tolik vytížená. Při globálním nasazení je naopak kardiovaskulární systém zapojen v nejvyšší možné míře, proto je hlavním faktorem ovlivňujícím výkonnost. Vyčerpávání energetických zdrojů ze svalů je v případě globálního zatížení až sekundární faktor ovlivňující výkonnost (Čelikovský et al., 1979).

Dále Čelikovský a kol (1979) dělí vytrvalostní schopnost následovně podle doby trvání pohybové činnosti na: krátkodobou, střednědobou, dlouhodobou.

Podle typu svalové kontrakce na: statickou, dynamickou.

A podle podílu rychlostní a silové složky při plnění pohybového úkolu na: rychlostní, silovou.

Rozdělení podle způsobu energetického krytí (Měkota & Novosad, 2005):

*Aerobní* – předpoklad pro pohybový výkon globálně vytrvalostní; potřebná energie je dodávána štěpením energetických zásob za přístupu kyslíku v nejvyšší individuální hodnotě spotřeby; možné ji rozvíjet již v mladším školním věku.

*Anaerobní* – vysoce intenzivní vytrvalostní činnost krátkodobějšího charakteru probíhající bez účasti kyslíku; provázané s rychlostně silovými schopnostmi; tato vytrvalost by se měla začít rozvíjet až ve věku 16–17 let (Vilímová, 2002).

Vytrvalost hraje na výkonnost ve florbalu poměrně velkou roli. Časté je střídání aerobního zatížení s anaerobním (rychlé útoky, protiútoky). To vše je provázeno přerušeními hry, střídáním hráčů a přestávkami mezi třetinami. Čistý herní čas (60 minut), při kterém musejí hráči být stále schopni nárazového rychlého běhu,

koordinačně náročné práce s florbalkou a míčkem vyžaduje vysokou zdatnost, a to po dobu celého utkání trvajících obvykle mezi 90 a 120 minutami. To vše klade vysoké nároky na kardiovaskulární systém (vysoká prostupnost dýchacího systému, kapacita plic, schopnost srdce rychle transportovat krev, přenos kyslíku do tkání) (Kysel, 2010).

### **Obratnost**

Zatímco předcházející motorické schopnosti obecně označujeme jako kondiční, obratnost můžeme považovat za jistou formu pohybové inteligence. Obratnost je kombinace schopností, jež mají za úkol záměrně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, rychle zvládnout nové pohyby a vykonávat komplikovanou pohybovou činnost (Dovalil, 2008). Konkrétní cílený pohyb vyžaduje zapojení optimální síly či rychlosti (ve většině případů ne maximální) v konkrétním čase a místě. Důležitá je kvalita, ne kvantita. Výrazný podíl na obratnosti má anatomická stavba, zejména rozsah a pohyblivost kloubních spojení (Zlatník & Vancl, 2001).

Vilímová (2002) uvádí tyto fyziologické předpoklady:

- hojnost zásoby pohybových vzorců,
- přesnost vnímání v prostoru a vnějším prostředí,
- optimalizace úrovně v centrální nervové soustavě v souladu s pohybovým úkolem,
- vysoký stupeň primárních (míšních) i nadstavbových (mozečkových, extrapyramidových i pyramidových) nervově svalových koordinací,
- stav pohybového aparátů.

V trenérské praxi chápou Zlatník a Vancl (2001) obratnost jako schopnost: lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat se měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost, rychle a trvale si osvojovat nové pohyby.

Dále uvádějí, že obratnostní schopnosti jsou závislé na složitém komplexu dispozic. Ty jsou následující:

- nervová soustava (nervosvalová koordinace, analyzační činnost – vnímání pohybu, prostoru a času),
- psychika (motivace, odvaha, paměť, myšlení, inteligence),
- tělesná stavba (konstituce, flexibilita) (Zlatník & Vancl, 2001).

Obratnost je výsledkem vrozených i získaných koordinačních schopností. Ty závisejí na informačních (řídících) procesech, které jsou podmíněné CNS a úrovní



analyzátorů. Mezi koordinační schopnosti řadíme: prostorově orientační, kinesteticko-diferenciační, rovnovážné, reakční (Zlatník & Vancl, 2001).

Pro výkon ve florbalu hraje obratnost velmi podstatnou roli. Hráči nejen, že musí výborně zvládat vlastní pohyby těla (běh z rychlými změnami směru), ale i ovládat prostřednictvím florbalové hokejky míček. Kvalita obratnostních schopností je přímým předpokladem pro herní dovednosti (Kysel, 2010).

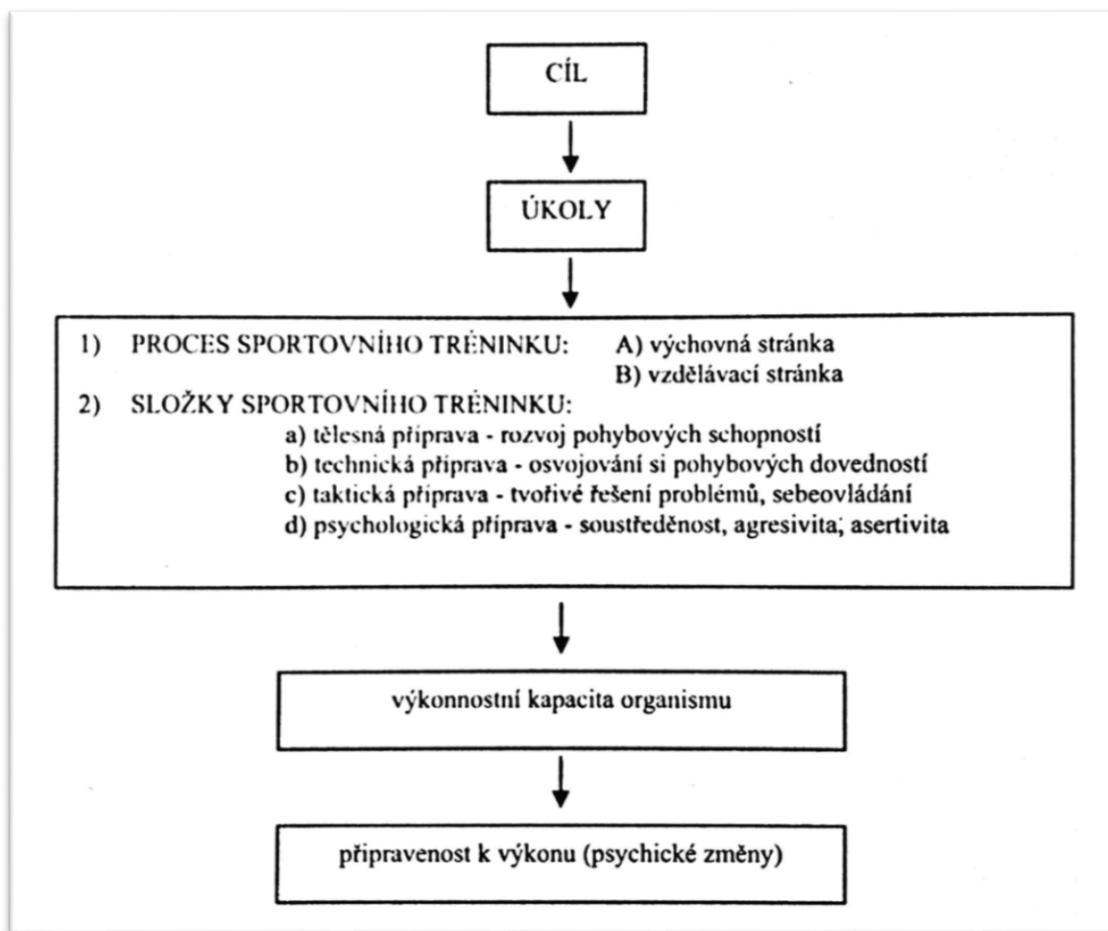
### **3.4.1 Systém sportovního tréninku**

Systémem sportovního tréninku máme na mysli komplexní, vnitřně uspořádaný funkční celek, jehož obsahem je účelné a zdůvodněné uspořádání zajištěné příslušnými formami, prostředky a metodami. To vše zajištěné odpovídajícími organizačními formami (Choutka & Dovalil, 1991).

Systém sportovního tréninku je relativně stabilní a dialektické uspořádání hlavních činitelů sportovního tréninku a vztahů mezi nimi. Ty musejí být v souladu s teoretickými i praktickými zákonitostmi teorie a didaktiky sportu. Sportovní trénink je součástí nadřazených systémů, zejména systému vzdělávání a výchovy, jelikož se sportovní příprava uskutečňuje ve školách a sportovních klubech. V nejširším pohledu z hlediska systémového pojetí je sportovní trénink součástí systému tělesné kultury (Novosad et al., 1996).

Základními charakteristickými rysy sportovního tréninku podle Novosada a kol. (1996) jsou: vědeckost, dlouhodobost, vyhraněná specializace, zvýrazněná individuálnost, vysoká tělesná i psychická náročnost, soutěživost.

U sportovního tréninku určujeme cíl, dílčí cíle, úkoly a obsahové složky, které nám umožňují uskutečňovat vytyčené cíle. Choutka a Dovalil (1991) spolu se zahraničními autory vidí systém sportovního tréninku podle následujícího diagramu.



Obrázek 9. Systém sportovního tréninku upravený podle Choutky a Dovalila (1991).

Dále Novosad a kol. (1996) doplňují, že hlavním cílem sportovního tréninku je kladně ovlivnit všestranný a harmonický rozvoj osobnosti. To je uskutečňováno vlastním tréninkovým procesem. Hlavním specifickým cílem je dosažení co nejvyšší sportovní výkonnosti ve vybraném sportovním odvětví či disciplíně. Dosahování maximálních výkonů je prostředkem pro rozvoj osobnosti sportovce. Jednotlivé složky sportovního tréninku je potřeba průběžně analyzovat a propojovat v jednotný celek.

**Kondiční příprava** – Znamená u sportovce rozvoj obecných a speciálních pohybových schopností podle potřeb závodní disciplíny. Společně s rozvojem pohybových dovedností je utvářen základní pohybový fond (Dovalil, 2008).

**Technická příprava** – Jedná se především o zvládnutí vlastních závodních cvičení a speciálních cvičení, která slouží jako tréninkové prostředky. Podstatou je motorické učení. Vychází z osvojování pohybových dovedností (Dovalil, 2008).

**Taktická příprava** – Obsahová složka tréninku, která má za úkol naučit sportovce účelnému vedení sportovního boje. Jinými slovy nacházet nejefektivnější prostředky

k dosažení výhry nebo nejlepšího umístění v prostředí vymezeným charakterem a pravidly hry nebo disciplíny (Dovalil, 2008).

**Psychologická příprava** – Realizace sportovního výkonu bezprostředně závisí na optimálním psychologickém rozpoložení sportovce. Hlavním úkolem je tedy zajištění takových psychologických předpokladů, aby byl sportovec schopen čelit stresovým podmínkám, které se vyskytují při tréninku a na soutěžích. Jedná se hlavně o adaptaci na psychickou zátěž a zlepšení regulace psychických funkcí sportovce (Dovalil, 2008).

Nedílnou součástí sportovního tréninku, která zároveň prostupuje všechny výše zmíněné obsahové složky, je teoretická příprava. Sportovec by měl zvládat základní okruh nezbytných znalostí složených z teorie a didaktiky sportovního tréninku, psychologie sportu, fyziologie sportu, hygieny a lékařské kontroly. Další neméně důležitý okruh teoretické přípravy zahrnuje vědomosti sportovně filozofického, motivačního a etického charakteru. Souhrnně můžeme říci, že teoretická příprava sportovce, celkový intelekt a kulturní úroveň hrají rozhodující úlohu v rozvoji osobnosti sportovce a jsou současně důležité i pro dosažení maximální výkonnosti (Novosad et al., 1996).

Další rozlišení v rámci systému sportovního tréninku patří členění na principy. Autoři Choutka a Dovalil (1991) uvádí čtyři základní principy zatěžování: princip jednoty všestrannosti a specializace, princip systematičnosti, princip postupně se zvyšujícího zatížení, princip cykličnosti.

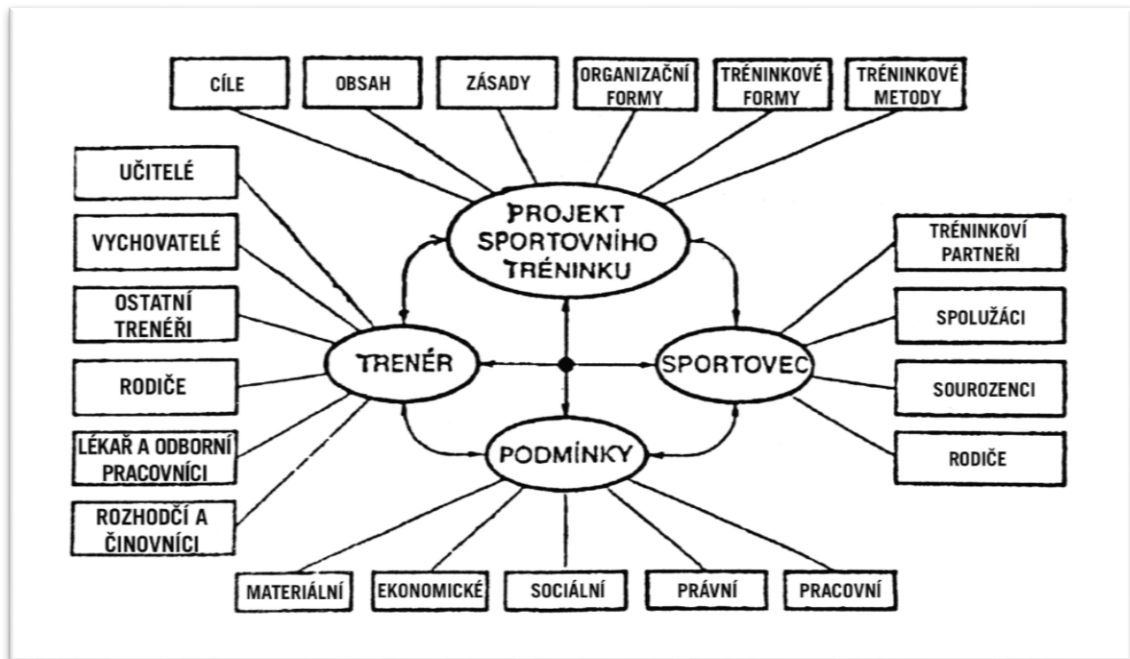
Ze zahraničních autorů jmenujeme Bompou (1990), který v anglicky psané literatuře uvádí následující rozdělení na tyto principy: aktivní podílení se na tréninku, mnohostranný rozvoj, specializace, individualizace, rozmanitosti tréninku (nestereotypnosti), modelování tréninkového procesu, progresivního přírůstku zatížení.

Dále autoři Martin, Carl a Lehnerts (1991) uvádějí celkem 25 tréninkových principů, které rozdělují do těchto tří kategorií: principy pedagogické, principy tréninkové stavby a organizace, principy obsahově-metodické.

Poslední zde zmíněné rozdělení na principy představuje Martens (2006): princip specifičnosti, princip postupného zvyšování zatížení, princip postupných kroků, princip stagnace tělesné zdatnosti, princip variability, reverzibilní princip, princip individuálního přístupu, princip přiměřenosti.

K tématu systému sportovního tréninku je třeba říci, jaké je uspořádání hlavních činitelů a jaké vztahy mezi sebou mají. Dříve než se pustíme do popisu jednotlivých

položek, ukážeme si schéma Novosada a kol. (1996), které zobrazuje hierarchii a vztahy jednotlivých činitelů v procesu sportovního tréninku.



Obrázek 10. Hlavní činitelé tréninkového procesu a jejich vzájemné vztahy (Novosad et al., 1996, s. 13).

Vedoucí postavení v tréninkovém procesu má **trenér**. Jeho role je nezastupitelná, i když se v různých obdobích a tréninkových situacích mění. Od osobnosti trenéra se odvíjí úroveň ostatních činitelů a vztahů mezi nimi. Nezávisí pouze na jeho schopnostech, dovednostech a vědomostech, ale především na osobních vlastnostech. Jeho úkolem je mimo samotného trénování sportovce, také předávání informací mezi ostatními subjekty (rodiče, ostatní trenéři nebo sportovci, oddíloví činitelé apod.).

Hlavním objektem sportovního tréninku je **sportovec**. Jeho osobnostní charakteristiky se v celém procesu tréninku stále více dostávají do popředí. S individualitou sportovce je třeba počítat v každé tréninkové situaci (Novosad et al., 1996).

**Podmínkami** sportovního tréninku rozumíme všechny skutečnosti, v nichž a jejichž prostřednictvím se sportovní trénink realizuje. Kvalitní podmínky jsou velmi podstatné pro úspěšnost tréninkového procesu, ale nejsou nezbytně nutné. Obecně lze říci, že vliv špatných podmínek může sportovce oslabit a dobré podmínky posílit. Často se ale setkáváme s opačnou situací, kdy sportovec dosahuje dobrých výsledků i za špatných podmínek a obráceně (Novosad et al., 1996).

Obsahové a procesuální stránky nazýváme **projektem** sportovního tréninku. Zde řadíme jednotlivé cíle, obsahové složky, zásady sportovního tréninku, tréninkové plány, metody a formy (Novosad et al., 1996).

### **3.4.2 Členění sportovního tréninku**

Tréninkový proces je dlouhodobá záležitost. Příprava sportovce, který bude konkurenceschopný na vrcholové výkonnostní úrovni, trvá řadu let. Obecně můžeme vyjádřit vztah doby tréninkového procesu a sportovní výkonnosti tak, že na začátku je výkonnost na nejnižší úrovni. Tréninkovým působením v průběhu let výkonnost vzrůstá, až dosáhne svého maxima, poté se opět snižuje. Úkolem tréninkového procesu je optimálním působením využít všechny předpoklady jedince k dosažení nejvyšší možné sportovní výkonnosti a tuto úroveň udržet po nejdelší možnou dobu (Dovalil & Choutka, 1984).

Prvním typem členění dlouhodobého tréninkového procesu je na takzvané etapy. Novosad a kol. (1996) dělí **etapy sportovního tréninku** následujícím způsobem:

- etapa sportovní předpřípravy dětí,
- etapa základního tréninku,
- etapa specializovaného tréninku,
- etapa vrcholového tréninku.

Tréninkové etapy jsou charakteristické přesně vymezenými úkoly, zaměřením obsahu a zásadami tréninku. Jednotlivé etapy jsou cílené na děti a mládež, protože je dnes téměř nemožné začít se sportem v pozdějších letech a dosahovat konkurenceschopných výkonů. Avšak z principu lze tyto poznatky aplikovat i na dospělou populaci pro zvýšení výkonnosti v příslušném sportovním odvětví (Choutka & Dovalil, 1991).

**Etapa sportovní předpřípravy** – Je zaměřena na všestranný rozvoj dítěte. Mezi hlavní úkoly patří optimální vývoj dítěte, růst zdatnosti a výkonnosti. Dále vybudování si kladného vztahu k pohybové aktivitě, sportu a kolektivu. K realizaci této etapy dochází na školách a v přípravných skupinách sportovních oddílů (Choutka & Dovalil, 1991).

**Etapa základního tréninku** – Můžeme jí považovat za vlastní zahájení sportovní přípravy. Měla by být základem budoucích výkonů. Cílem je zvýšit úroveň pohybových schopností a funkčních možností organismu, zajistit jejich harmonický rozvoj. Dále pak vytvořit

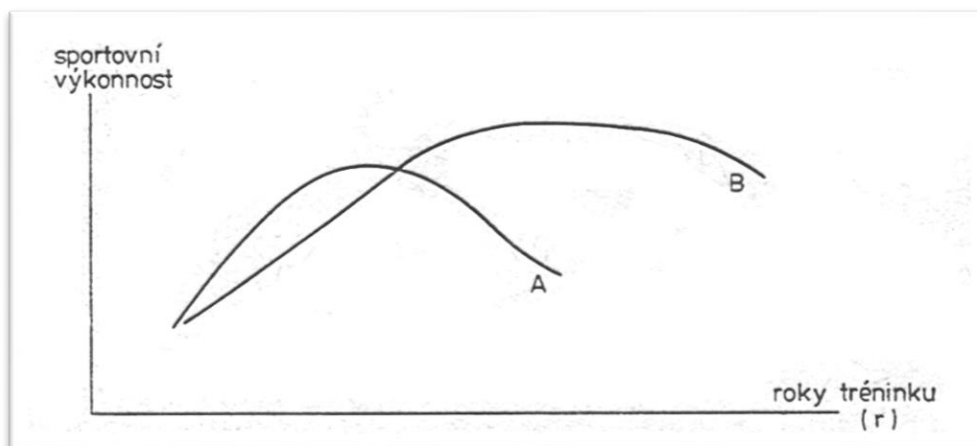
široký okruh pohybových dovedností a odhalit předpoklady pro jednotlivá sportovní odvětví. V neposlední řadě vypěstovat v jedinci morálně-volní vlastnosti potřebné pro další etapy. Tato etapa se realizuje ve sportovních třídách a sportovních oddílech. Z hlediska obsahu je z 80 % zaměřena na všestrannost (Vobr, 2009). Délka této etapy by neměla být kratší, než 3–4 roky (Choutka & Dovalil, 1991).

**Etapa specializovaného tréninku** – V této etapě nastává konečná volba sportovního zaměření nebo disciplíny. Cílem je postupné zvyšování nejlepších osobních výkonů prostřednictvím rozvoje speciálních pohybových dovedností, osvojování si techniky, ale i výchovou sportovce ke správné životosprávě. Realizuje se ve sportovních oddílech, centrech či akademiích. Důležité je správné propojení sportovního života se školou a jinými oblastmi existence. Podíl všestrannosti se snižuje zhruba na polovinu. Délka této etapy trvá u talentovaných jedinců 4–6 let. Obvykle však trvá delší dobu, než je sportovec připraven postoupit do další etapy. Mnoho sportovců však končí svojí závodní kariéru v této etapě (Choutka & Dovalil, 1991).

**Etapa vrcholného tréninku** – Jedná se o završení dlouholeté přípravy pro ty sportovce, kteří byli schopni v předcházejících etapách dynamicky navyšovat svojí sportovní výkonnost. Cílem je připravit sportovce na podávání maximálních výkonů pomocí specializovaných forem, prostředků a metod. To je zajištěno správným propojením všech typů příprav (kondiční, technické, taktické a psychologické). Všechny oblasti života sportovce musí být podmíněny touto cíli. Realizuje se ve velkých sportovních oddílech a armádních sportovních centrech. Podíl všestrannosti klesá na 20 % a má vesměs kompenzační charakter (Choutka & Dovalil, 1991).

Tato etapa by měla být zahájena 2–4 roky před vstupem sportovce do nejproduktivnějšího věku, tzv. věku vrcholné výkonnosti, který se u většiny sportovních odvětví pohybuje mezi 17. a 20. rokem (Novosad et al., 1996).

Seznámením se s principy fungování jednotlivých etap sportovního tréninku, rozumíme lépe procesu postupného zvyšování výkonnosti. Chápeme, že vývoj mladého sportovce trvá nějakou dobu a že aplikace tréninkového procesu se musí tomuto faktu přizpůsobit. Setkáváme se však ve sportovní praxi velmi často s tendencí urychlit celý proces a dosahovat dříve vrcholných výkonů. Jaké následky to způsobuje nám ukazuje následující graf (Seliger & Choutka, 1982).



**Graf 1. Vývoj sportovní výkonnosti při dvou odlišných koncepcích dlouhodobého tréninku: A – úzce specializovaný trénink, B – trénink přiměřený přirozenému vývoji (Seliger & Choutka, 1982, s. 76).**

Urychlení počátečních etap a dřívější nástup specializace má sice za následek zvýšení výkonnosti v mládežnických kategoriích, ovšem v pozdějších letech sportovec nedosahuje takové výkonnostní úrovně. Pokud to myslíme se sportem vážně, je potřeba nepodléhat nátlakům (rodiče, oddíl, samotný sportovec), které by měly za následek vytrénování přeborníka v mladém věku, avšak později s podprůměrnými výkony (Dovalil, 1988).

Dalším typem členění sportovního tréninku je založeno na cyklicky měnící se sportovní výkonnosti dle ročního období, biorytmů a dalších vlivů. **Cykly sportovního tréninku** jsou základním stavebním kamenem pro plánování ve sportovním tréninku. Dělíme je na makrocykly, mezocykly a mikrocykly (Choutka & Dovalil, 1991).

**Makrocykly** stavíme na základě termínů předpokládaných vrcholných soutěží jako je MS, ME, OH apod. Dělí se na jednoleté a víceleté (nejčastěji dvou a čtyřleté, podle vrcholné soutěže). Jednoleté makrocykly dále dělíme na:

- **přípravné období** – zvýšení kondice, vysoký objem tréninku, nízká intenzita,
- **hlavní období** – tréninky krátké a intenzivní, modelované tréninky se značným podílem psychologické přípravy,
- **přechodné období** – krátké období, regenerace sil, doléčení zdravotních obtíží, rehabilitace (Choutka & Dovalil, 1991).

**Mezocykly** jsou dlouhé několik týdnů (zpravidla 4–6). Klíčovým aspektem je optimální poměr mezi objemem a intenzitou a mezi specifickým a nesespecifickým zatížením. Po každém mezocyklu dochází k adaptaci organismu na zátěž a jejímu následnému navýšení (Choutka & Dovalil, 1991).

**Mikrocykly** trvají jeden týden. Začátečníci trénují obvykle 3× týdně (PO, ST, PÁ). S rostoucí pokročilostí sportovce roste i počet tréninkových jednotek v rámci mikrocyklu. Vrcholoví sportovci trénují 5–6× týdně, z toho obvykle 2 dny dvoufázově. Podle zaměření rozdělujeme jednotlivé mikrocykly následovně: všeobecně rozvíjející, speciálně rozvíjející, vyladovací (před utkáním nebo závody), stabilizační (udržení maximální výkonnosti), regenerační (po velkých turnajích a závodech (Choutka & Dovalil, 1991).

### **3.4.3 Sportovní trénink ve florbalu**

Jako v každé sportovní disciplíně, tak je i ve florbalu cílem sportovního tréninku získávání a zdokonalování pohybových dovedností, zejména těch herních. Dále zvyšování úrovně pohybových schopností souvisejících s kvalitou herního výkonu a osvojování si taktické stránky hry. Jelikož se florbal řadí mezi kolektivní sporty, je neméně důležitá oblast vztahů jednotlivých členů družstva – morálka, příznivé klima uvnitř týmu, důvěra hráčů k trenérovi i ostatním hráčům. Souhrnně musí všechny fyzické i psychické komponenty harmonickým způsobem vytvářet náplň tréninkového procesu tak, aby byla herní výkonnost na co nejvyšší možné úrovni (Kysel, 2010).

Řízení tréninkového procesu by mělo být vědomé a cílené. Všechny zásahy a změny v tréninku by měly být zdůvodněné. Vyhýbáme se nahodilosti a improvizaci. K tomuto účelu nám poslouží zřízení a vedení tréninkového deníku. Plánování a evidence vykonané tréninkové práce nám poslouží k zpětnému odhalení kladů i nedostatků v přípravě družstva. To nám následně umožní učinit případná opatření vedoucí ke zlepšení tréninkového procesu. Florbalové oddíly na soutěžní úrovni mají obvykle vytvořený perspektivní plán klubu. Jednotlivá družstva se řídí sezonním plánováním, které je složeno z operativních cyklů. Ty jsou charakteristické tréninkovým objemem, intenzitou a samotnou obsahovou náplní. Každý cyklus má dané své cíle, plánování tréninků, metody vzdělání a uplatnění. Vše je přizpůsobeno aktuální výkonnosti družstva (Kysel, 2010).

Z hierarchického hlediska je na nejvyšší úrovni roční tréninkový cyklus (RTC), který se dále dělí na jednotlivá období odpovídající rozložení závodů v průběhu roku. Zpravidla od května do poloviny srpna probíhá přípravné období, jenž má za úkol převážně zlepšit úroveň fyzické kondice. Tréninky se v tomto období často konají venku.



Mezi závodním (září až duben) a přípravným (květen až srpen) obdobím je místo na krátké, několikátýdenní období, které je charakteristické snížením tréninkového objemu, ovšem za současného zvýšení intenzity a využíváním specifických prostředků. Ty mají za úkol další zvyšování fyzické kondice, a zejména přípravu na nadcházející závodní sezónu. V závodní sezóně jsou tréninky již krátké, ale udržující si vysokou kvalitu. Úkolem je zachování si co nejvyšší formy a v co nejdelší možné době. Nejlépe po celou dobu závodní sezóny s důrazem na kulminace v datech důležitých soutěží. Důraz je kladen na taktickou přípravu. Do závodního období může být vložen jeden mezocyklus okolo Vánoc a začátku nového roku, umožňující částečný odpočinek od intenzivního závodního období, což dovolí posléze pokračovat v závodní sezóně s dostatečnou rezervou fyzických i psychických sil. Po skončení závodního období nastává prostor pro regeneraci a načerpání sil do nové sezóny, nazývaný přechodné období (Kysel, 2010).

Tréninkový proces ve florbalu začíná dříve než na oddílové úrovni, a to již na základních školách. Zde nejčastěji volíme synteticko-analytický vyučovací postup. Nejprve je nutná komplexní vstupní kontrola (diagnostické utkání), na základě které rozložíme tematický vyučovací blok na části, ve kterých se zaměřujeme na rozvíjení jednotlivých herních dovedností postupně. V závěru bloku sjednotíme nabyté dovednosti v jeden celek a stvrdíme odehraným utkáním. Dětské období je nejvhodnější pro učení senzomotorických činností. Působení v tomto intenzivním edukačním období má za následek déletrvající změny v pohybovém chování, měřitelné uchováním v paměti (retence) (Kysel, 2010).

Kysel (2010) rozlišuje tyto druhy motorického učení: imitační (napodobování předcvičujícího), instrukční (cvičení podle slovního návodu), zpětnovazební (učení se ze svých vlastních chyb), problémové (samostatné hledání řešení problémů), ideomotorické (učení se pomocí představ).

A tyto výukové metody: motivační (seznámení s učivem, názorné ukázky), expoziční (důležitý nácvik a opakování, lze i formou hry a soutěže), fixační (výcvikové nebo tréninkové metody, konkrétní dávkování zatížení), diagnostické (posuzování výsledků učení).

Motorické učení probíhá ve čtyřech po sobě navazujících fázích.

### ***Generalizace***

Jedná se o první kontakt cvičence s novým pohybovým úkonem, se kterým nemá předcházející zkušenosti. V této fázi se sportovec s daným prvkem pouze seznamuje prostřednictvím verbálních, vizuálních nebo kinestetických metod. Hlavním cílem je, aby dokázal pochopit mechanismus pohybu, který se bude učit. První pokusy cvičenců bývají plně nadbytečných neúčelných pohybů a vyžadují velké soustředění. Důležitá je i psychická složka osobnosti, protože při prvních pokusech dochází často k nezdarům.

### ***Diferenciace***

Je to velmi dlouhé období, které je zaměřeno na individuální zvládnutí potřebného pohybového úkonu, který bude jedinec potřebovat. Těžištěm této fáze je opakování a upevňování. Cvičencům je potřeba dávat zpětnou vazbu, která vytváří paměťovou stopu pohybové dovednosti. Ta se postupně stabilizuje se zvyšujícím se počtem opakování. Důležitým aspektem této fáze je správná motivace.

### ***Automatizace***

V této fázi je již dovednost dobře osvojena. To je charakteristické zvládnutím nacvičovaných prvků v takové míře, že je můžeme skládat do složitějších pohybových celků. Paměťová stopa v CNS je stabilní, dovednost nelze zapomenout. Lze ji vykonávat dobře i ve ztížených podmínkách a celkově nevyžaduje činnost takovou koncentraci. Je třeba dát pozor, aby byla dovednost dovedena do této fáze ve správném provedení, protože špatně naučená dovednost se fází automatizace velmi obtížně přeučuje.

### ***Tvořivá asociace***

V poslední fázi je dovednost již perfektně naučena a zafixována CNS, tzn. že vyžaduje minimální koncentraci. To umožňuje využít myšlenkovou kapacitu na kreativní využívání dovednosti při různých i nečekaných okolnostech, jak při tréninku, tak utkání. V této fázi je typická tzv. plastičnost pohybu, pohyb je zdokonalen a je typický pro konkrétní osobnost sportovce (sportovní mistrovství). Tato fáze motorického učení souvisí s tzv. herní inteligencí. Fáze tvořivé asociace nedosáhnou zdaleka všichni vrcholoví sportovci (Blahutková & Sližik, 2013).

Při vedení učebního procesu využíváme různé didaktické formy. Ty rozlišujeme podle několika hledisek. Prvním je organizace samotné tréninkové (vyučovací) jednotky.

**Tréninková jednotka (TJ)** má svojí úvodní část, ve které se řeší organizační záležitosti jako nástup, docházka, příprava vybavení a pomůcek apod. V úvodní části se rovněž seznámí cvičenci s obsahem hodiny, je vhodné je správně motivovat. Poté následuje průpravná část, která má za úkol připravit cvičence na hlavní část TJ. To představuje zahřátí a aktivizaci svalů, mobilizaci kloubních spojení, navýšení práce kardiovaskulárního systému. Využíváme různých drobných pohybových a soutěživých her. Vhodné je různými kreativními způsoby obohatit program (např. hráči si vymění stranu držení hole). V hlavní části TJ se realizuje samotný výukový cíl. Nejčastěji rozvíjíme PS, PD a herní dovednosti. Nelze rozvíjet všechny PS současně, vždy má TJ své specifické zaměření. Obecně ale rozvíjíme v rámci TJ schopnosti v tomto pořadí: koordinační, rychlostní, silové, vytrvalostní. Závěrečná část TJ má za úkol postupné zklidnění organismu a následné statické protažení svalových skupin (Kysel, 2010).

**Sociálně-interakční formy** rozlišují jakým způsobem působí trenér (učitel) na cvičence. **Hromadná** forma znamená, že všichni cvičenci provádí v jeden moment stejnou činnost. Možnosti interakce mezi vyučujícím a cvičenci je velmi omezená. Pro hromadnou formu je rovněž nevyhovující velká rozdílnost v úrovni cvičenců. Přesto všechno je tato forma nejvíce využívána. Pro vyučujícího organizačně nejméně náročná forma. Další je **skupinová** forma, která rozděluje cvičence do několika skupin, nejčastěji podle úrovně nebo typu dovedností. Jednotlivé skupiny vykonávají v jeden čas různé činnosti. Pro vyučujícího je tato forma přípravou a organizačně náročnější. Lze ovšem efektivněji využít tréninkový čas a PS a PD cvičenců (Kysel, 2010).

**Metodicko-organizační formy** představují základní uspořádání obsahu v TJ. Jsou určeny přítomností či nepřítomností soupeře a stupněm proměnlivosti podmínek, od předem daných po náhodně proměnlivé. Podle Kysela (2010) rozlišujeme:

- pohybové hry (drobné činnosti soutěživé povahy),
- průpravná cvičení (absence soupeře, nácvik technických dovedností),
- herní cvičení (přítomnost soupeře, proměnlivé podmínky),
- průpravné hry (simulace utkání, lze navozovat specifické situace).

### 3.5 Ontogeneze lidské motoriky

Ontogeneze znamená vývoj jedince, který začíná jeho početím a končí de facto jeho smrtí. Společně s fylogenezí patří do evoluční biologie. V průběhu ontogeneze dochází k mnoha kvalitativním a kvantitativním změnám organismu, které z hlediska biologického stáří probíhají nerovnoměrně. Tudíž lze jejich pomocí rozlišovat jednotlivá vývojová období. Procesy v průběhu ontogeneze obvykle chápeme z déletrvajících hlediska jako postupné změny organismu vyplývající z genetické výbavy jedince nebo adaptací na podmínky vnějšího prostředí (Vobr, 2009). Z pohledu potenciaální aktivní účasti na procesu sportovního tréninku rozlišujeme podle Dovalila (1988) tato obecně přijímaná vývojová období: věk předškolní, *pueritia* (3–6 let); věk školní mladší, *postpueritia* (6–11 let); věk školní starší, *prepuberta* a *puberta* (11–15 let); věk dorostový, *adolescence* (15–19 let); věk dospělosti, *preakmé* (19–30 let). Závodní kategorie rozlišujeme podle věku: přípravek žactvo, žactvo mladší, žactvo starší, dorost mladší, dorost starší (Dovalil, 1988).

Věkové rozpětí a hranice těchto kategorií jsou často odlišné pro různé oblasti sportu (někdy je toto dělení i podrobnější, existuje více kategorií), obecně ale můžeme označit horní hranici staršího dorostu za hranici vstupu do dospělosti. Další kategorie jsou již pro dělení dospělých jedinců: junioři, muži/ženy, senioři (Dovalil, 1988).

Každé vývojové období je charakteristické pro jedince z hlediska anatomické stavby a fyziologických procesů, dále pak probíhajících změn, které s těmito oblastmi souvisejí. Pro každé vývojové období proto platí jiné zásady v oblasti sportovní přípravy a tréninku. Pokud chceme vychovat nejen úspěšného sportovce, ale zdravou a plnohodnotnou bytost, je nezbytné znát a respektovat zákonitosti přirozeného vývoje jedince. Poznatky z této oblasti nám pomáhají cílit účelně tréninkový proces. Znalost, v jakém období je jedinec sensitivní na určitý druh podnětů, jakým způsobem si můžeme dovolit zatěžovat jeho pohybovou soustavu (i jiné soustavy, především dýchací, oběhovou a nervovou) je v procesu sportovní přípravy a tréninku zásadní (Dovalil, 1988).

Dovalil (1988) k jednotlivým vývojovým obdobím uvádí obecnou charakteristiku a jakým způsobem bychom měli k jedinci přistupovat z hlediska trenérského a pedagogického. My si zde ve zkratce jednotlivá vývojová období popíšeme.

### **Předškolní věk (3–6 let)**

V tomto období dochází k výraznému tělesnému vývoji, kostra je měkká a poddajná. Vytváří se a upevňují základní, pro život nezbytné pohybové dovednosti. Spontánní pohybová aktivita je na vysoké úrovni, časté je střídání činností, dítě dlouho neudrží pozornost. Je třeba jej vést ke správně životosprávě, vyžadovat poslušnost, cílit pozornost dětí správným směrem. Výrazná je přirozená potřeba pohybu, je vhodné ji žádoucím způsobem využít – časté zařazování her, obzvláště kreativního charakteru. Celkově pohybovou aktivitu směřovat na rozvoj obratnostních schopností. Vyhýbat se monotónnosti a stereotypu. Plasticita centrální nervové soustavy (CNS) je na vysoké úrovni, tj. schopnost přizpůsobovat se. Rovněž je potřeba vést ke správnému začlenění do kolektivu, vznikají první vztahy ke kamarádům a ostatním vrstevníkům či nevrstevníkům. Spolupráce s rodiči na celém procesu je důležitá (Dovalil, 1988).

### **Mladší školní věk (6–11 let)**

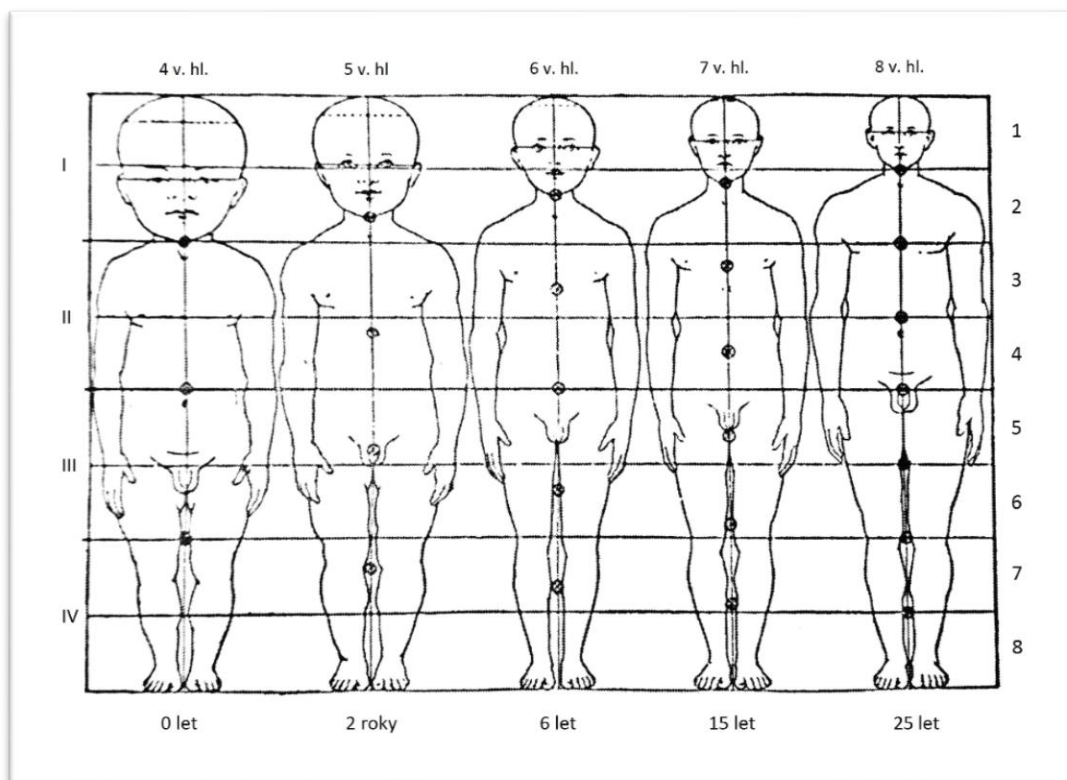
Fáze překotného růstu a vývoje se stabilizuje na úroveň rovnoměrných ročních přírůstků. Rozvoj a růst orgánů a segmentů těla je proporcionální k výšce a váze. Zvyšuje se postupně pohybová výkonnost, avšak celkově je výkonnost svalstva nízká a kostra je stále málo vyvinutá. Nacházíme rozdíly v motorice chlapců a dívek. Pokračuje výrazný rozvoj obratnosti, přidávají se rychlostní schopnosti. Síla, obzvláště dynamická je ale stále nerozvinutá. Z pohledu sportovního tréninkového působení se jedná o nejpříznivější období. Zaměřujeme se především na všestranný rozvoj, začínáme s nácvikem techniky pohybových činností daného sportu. Z hlediska schopností se zaměřujeme na rozvoj rychlosti, postupně však začínáme rozvíjet i schopnosti silové. Je třeba se nemalou měrou orientovat i na rozvoj morálně-volních vlastností. Děti v tomto věku si snadno osvojují nové vědomosti a dovednosti. Je třeba ale využívat takových forem, při kterých není vyžadována dlouhodobá pozornost a koncentrace – stále na nízké úrovni. Nadále vysoká plasticita CNS. Do tréninkového programu zařazujeme množství pohybových her (Dovalil, 1988).

### **Starší školní věk (11–15 let)**

Nastává opět růstové zrychlení a nerovnoměrný vývoj, který vede k tělesným disproporcím. Jde o nejbouřlivější fázi vývoje motoriky, dochází k vzestupu výkonnosti, nové pohybové dovednosti jsou rychle osvojovány. V kombinaci s růstovou akcelerací, proporčním a pohlavním změnám to ale často vede k diskoordinaci, disharmonii a celkové neohrabanosti pohybového projevu. Kardiovaskulární systém pracuje při vysokém zatížení neekonomicky, je proto nutné se vyhnout zatížení na hranici absolutního vyčerpání. Soustředěnost a koncentrace jsou již na lepší úrovni, můžeme tedy využívat intenzivnějšího a vytrvalejšího tréninku. Rozvíjí se logické a abstraktní myšlení, vznikají hluboké intelektuální zájmy. Stále patrná tvárnost CNS, ovšem i jistá labilita a z toho vycházející náladovost a nevyrovnanost. V tréninkovém procesu zvyšujeme podíl specializované sportovní přípravy (Dovalil, 1988).

### **Dorostový věk (15–19)**

Dochází k dokončování růstu a vývoje, dále k plnému rozvoji svalstva a vnitřních orgánů (kardiovaskulární systém, aj.). Mizí anatomické disproporce a s tím související disharmonie a diskoordinace motoriky. Pohyby získávají individuální charakter. Nastává období vrcholných výkonů a plného rozvoje všech pohybových schopností. Důraz klademe na sílu a vytrvalost. V tréninkovém procesu převládá specializovaná sportovní příprava, zaměřujeme se více na zdokonalování techniky a taktickou oblast daného sportovnímu odvětví. Učí se řízená příprava na soutěž (psychické stavy, optimální úroveň aktivace), vedení k samostatnosti a odpovědnosti za svoje jednání (sebekritika). Dochází k ustalování zájmů a potřeb, propojování osobních a společenských zájmů, hledání specifického uplatnění, usilování o vlastní názor (Dovalil, 1988).



**Obrázek 11. Změna proporcionality lidské postavy podle Matiegka (1927, s. 138).**

Výše uvedený obrázek nám ukazuje, jak se v průběhu růstu mění proporcionální velikost různých segmentů těla vůči celkové výšce. Zejména si všimněme velikosti hlavy, která po narození dosahuje výšky přibližně  $1/4$  celé postavy, kdežto ve věku 25 let to je pouze  $1/8$  výšky člověka (Matiegka, 1927).

Růst a vývoj probíhá u každého jedince individuálně, přesto lze vymezit konkrétní období z hlediska biologického věku, ve kterých se růst drží určitých zákonitostí, jak jsme již naznačili v předchozí části textu, zabývající se jednotlivými vývojovými obdobími. Nyní se na tuto problematiku zaměříme podrobněji.

Somatický růst je primárně řízen genetickým kódem, dále se na něm podílí působení hormonů (zejména růstový hormon) a faktory vnějšího prostředí (zejména výživa a spánek). Diskutovanou otázkou zůstává vliv sportovní zátěže. Bylo obecně míněno a podpořeno některými autory, že působení nadměrné zátěže vede ke stagnaci růstu. Avšak výzkumy poslední doby tyto závěry spíše vyvracejí (Vobr, 2009). Predikce tělesné výšky hraje rozhodující roli u sportů, kde vyšší tělesná výška je důležitou komponentou sportovního výkonu (basketbal, volejbal).

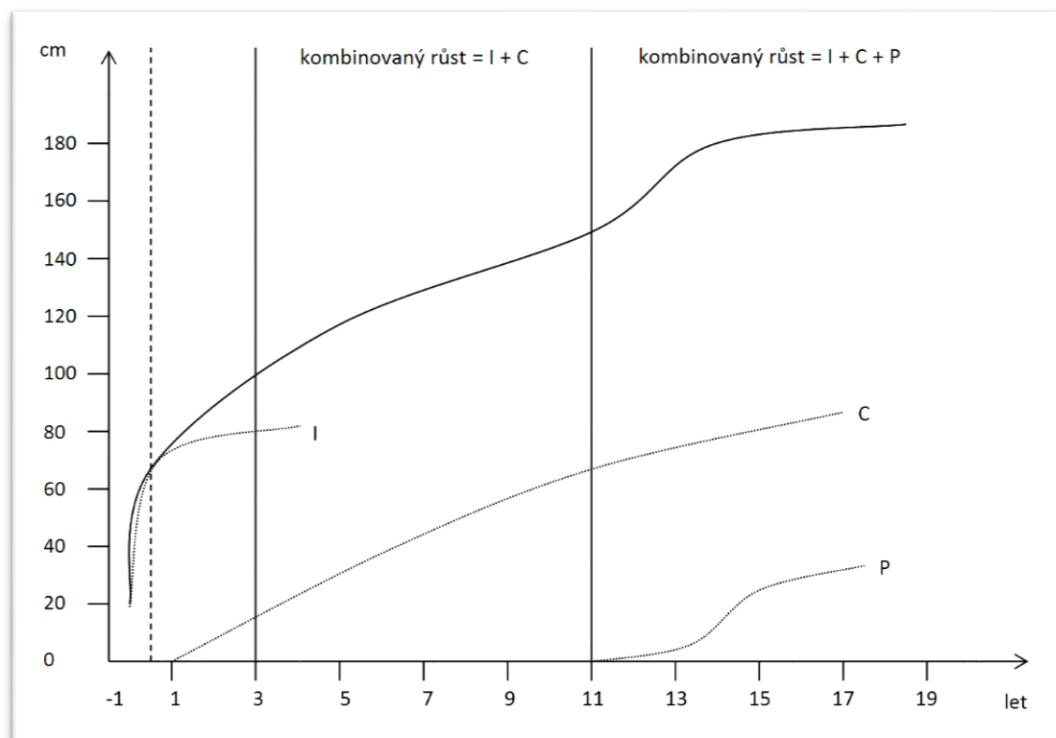
Blíže se podíváme na somatický růst podle Karlbergova ICP modelu. Ten rozlišuje tři složky růstu:

**I (infancy)** novorozenecký, kojenecký růst – začíná početím, vrcholí okolo prvního roku života, ustává okolo třetího až čtvrtého roku života.

**C (childhood)** dětský růst – začíná okolo prvního roku života, charakteristický stálými meziročními přírůstky, ustává až v adolescenci.

**P (pubertas)** pubertální růst – objevuje se okolo jedenáctého roku života, jeho průběh má vlastnosti logistické křivky, která v inflexním bodě značí tzv. růstový sprint podle Riegerové a Ulrichové (1998), předznačuje postupné zastavení růstu.

Sjednocení těchto 3 typů růstu dává dohromady kombinovaný růst. Na průběh Karlbergova ICP modelu růstu se podíváme v následujícím grafu upraveném podle Riegerové a Ulrichové (1998).



**Graf 2. Karlbergův ICP model růstu upravený podle Riegerové a Ulrichové (1998).**

Zaměříme-li se na celkový růst, vidíme pochopitelně největší přírůstky v prenatální fázi vývoje. Poté se od narození (čárkovaná linie) růst postupně zpomaluje, průběh tvarem připomíná funkci přirozeného logaritmu. Okolo jedenáctého roku života se růst opět urychluje vlivem puberty. Po skončení puberty růst ustává.



### 3.6 Věk vrcholné výkonnosti

Znalost věku vrcholné výkonnosti je klíčová v celém procesu sportovního tréninku prakticky všech kompetitivních druhů sportu. Predikce sportovní výkonnosti je však velmi složitou záležitostí, která je dána velkým množstvím faktorů ovlivňujících výkon sportovců na vrcholové úrovni. Současný vrcholový sport téměř vždy vyžaduje počátek sportovního tréninku v raných dětských letech, což se na dalším vývoji jedince výrazně podepisuje. Je-li toto působení kladné či záporné a v jakých aspektech, to už může být předmětem sáhodlouhé diskuze. Obecné zákonitosti a principy lidského vývoje z hlediska ontogeneze mohou být vědeckému i běžnému světu poměrně dobře známé. Toto bychom mohli říci i o aplikování těchto vědomostí na mnohé sportovní disciplíny a sporty. Obzvláště to platí pro ty, které jsou po boku lidské historie dlouhou dobu nebo pro ty, které se těší regionálně či světově velkému zájmu. Avšak v současném, rychle se měnícím světě, je stále těžší se všemi poznatky a jejich praktickým užitím držet krok. V situaci, kdy nové sporty vznikají, ty staré se vyvíjí a mění se i samotný vývoj lidstva, ať už z pohledu ontogeneze či fylogeneze. Ruku v ruce s tím jdou i zvyšující se nároky sportu. Je třeba stále překonávat rekordy, aby zůstal sport atraktivní, avšak zvyšující se nároky na organismus sportovců často přinášejí nové okolnosti i v dříve probádaných jevech, natož v těch nových (Vobr, 2009).

Další věcí z hlediska studia věku vrcholné výkonnosti je rozdíl mezi individuálními a kolektivními sporty. V individuálních sportech nás netrápí tolik proměnlivých faktorů, jako v těch kolektivních. Proto jsou sporty jako různé atletické disciplíny v tomto ohledu více podrobeny vědecké činnosti, než je tomu například u fotbalu nebo námi sledovaném florbalu. Z tohoto důvodu se více autorů zajímá o studium věku vrcholné výkonnosti v individuálních disciplínách. Můžeme proto říci, že se jedná o oblast lépe probádanou, než je tomu u sportů kolektivních (Vobr, 2009).

Mezi základní parametr určující predikci sportovní výkonnosti patří somatické předpoklady sportovce (zastoupení pomalých a rychlých svalových vláken ve svalech; množství tukové tkáně; somatotyp; výkonnost a efektivita kardiovaskulárního systému; obecně vhodná genetická vybavenost) (Vobr, 2009).

Další předpokladem je optimální psychická, volní i intelektuální stránka osobnosti. Zde je pochopitelně situace náročnější, protože tyto vlastnosti mohou být

a často bývají v průběhu vývoje proměnlivé. Pro různé disciplíny jsou rovněž vhodné různé povahové typy, např. sprinteři by měli mít vysoce vzrušivou až výbušnou povahu (cholericí), kdežto vytrvalci by měli být umírněnější, s větším důrazem na houževnatost a píli, nenechat se snadno vyvést z míry (flegmaticí). Predikce v této oblasti je příhodná až po nějaké době, kdy je možnost rozeznat alespoň obrysy budoucí povahy sportovce. Pro trénink je více vhodný pilný, poctivý a vytrvalý jedinec normálně talentovaný, než flákač s výjimečným talentem (Blahutková & Sližik, 2013).

Jak už jsme naznačili v kapitole zabývající se sportovním tréninkem, dalším faktorem určující věk vrcholné výkonnosti je začátek specializace v tréninkovém procesu. Raná specializace má za následek rychlý vzestup specializované výkonnosti, poté ale dochází k předčasnému a výraznému poklesu. Perič (2004) tento jev popisuje tak, že v konceptu tréninku rané specializace se děti přizpůsobují tréninku. A u tréninku přiměřeného věku se trénink přizpůsobuje dětem, což má za následek delší působení tréninkového procesu a díky tomu větší celkovou výkonnosti jedince v rámci jeho sportovní kariéry. Vobr (2009) říká, že samotná délka sportovního tréninku není zcela jednoznačná. Záleží na individuálních předpokladech jedince, tréninkových podmínkách a druhu sportovní činnosti. Ve sportech vytrvalostního charakteru se pohybuje doba mezi zahájením tréninkového procesu a vrcholné výkonnosti od 10 do 15 let (Neumann et al., 2005). V gymnastice je tato doba nižší, a to 8–12 let. Dovalil a kol. (2012) dodává, že ve sportech, kde věk vrcholné výkonnosti nastává dříve (ve věku pod 20 let) se obvykle počítá s dřívějším zahájením jednotlivých tréninkových etap.

### **Věk vrcholné výkonnosti v kolektivních sportech**

Zatímco studií zabývajících se věkem vrcholné výkonnosti v oblasti individuálních sportů je poměrně mnoho, u kolektivních sportů je jich výrazně méně. Ze zahraničních autorů zabývajících se touto problematikou můžeme jmenovat Bompou (1990); Espenschada a Eckerta (1980). Z tuzemských autorů to jsou Dovalil a kol (2002); Měkota, Kovář, Štěpnička (1988); Vobr (2006, 2007, 2009). Následující tabulka nám ukazuje věk vrcholné výkonnosti v jednotlivých kolektivních sportech, kterými se zabývali příslušní autoři. Tyto údaje nám poslouží pro srovnání s věkovou strukturou hráčů florbalu.

**Tabulka 7. Přehled věku vrcholné výkonnosti u kolektivních sportů (Vobr, 2009, s. 23).**

Sport	Věk vrcholné výkonnosti (roky)	Zdroj
Basketbal	20–25	Bompa, 1990, 35
Fotbal	18–24	Bompa, 1990, 36
Vodní pólo	22,9	Espenschade a Eckert, 1980, 277
Basketbal	24,0	Espenschade a Eckert, 1980, 278
Volejbal	22–26	Dovalil a kol., 2002, 254
Basketbal	22–26	Dovalil a kol., 2002, 255
Fotbal	22–27	Dovalil a kol., 2002, 256

Komplexnost faktorů ovlivňujících výkon v kolektivních sportech je natolik rozsáhlá, že je nutné brát výše uvedené údaje pouze jako velmi obecná doporučení.

Výsledky Bompovy práce vidíme v další tabulce.

**Tabulka 8. Věk začátku, délka specializované přípravy a věk vrcholné výkonnosti ve vybraných sportech (Bompa, 1990, s. 35).**

Sport	Začátek sportovní přípravy (roky)	Začátek etapy specializace (roky)	Věk vrcholné výkonnosti (roky)
Atletika	10–12	13–14	18–23
Basketbal	7–8	10–12	20–25
Gymnastika (muži)	6–7	10–11	14–18
Gymnastika (ženy)	6–7	12–14	18–24
Fotbal	10–12	11–13	18–24
Plavání	3–7	10–12	16–18

### 3.7 Mistrovství světa ve florbalu

V této kapitole si stručně popíšeme jednotlivá MS ve florbalu, zajímat nás bude datum a místo konání, herní systém (počet základních skupin), účastníci se země (seřazeny podle výsledného umístění). Údaje získáváme z oficiálních webových stránek Mezinárodní florbalové federace (IFF).

Na prvním MS se v mužské kategorii účastnilo 12 zemí, v ženské kategorii 10. Od druhého MS byl počet startujících zemí pro obě kategorie shodný, a to 8. Poté v letech 2004, 2006 a 2008 byl počet účastnících se zemí v mužské kategorii 10 a od r. 2010 dále se tento počet ustálil na čísle 16. V ženské kategorii byl v letech 2007 a 2009 počet účastnících se zemí 10 a dále od r. 2011 je tento počet rovněž ustálený na čísle 16 (IFF, 2019).

Systém základní skupiny byl od počátku MS rozdělený na 2 skupiny (A, B), a to pro obě kategorie. Poslední rok s tímto rozvržením byl 2009. Další roky (tj. 2010 a dále) jsou v základní části týmy rozděleny do 4 skupin (A, B, C, D), platí pro kategorii mužů i žen (IFF, 2019).

Poslední údajem, který charakterizuje MS je termín konání. Mezi lety 1996–2007 probíhalo v období druhé poloviny května až začátek června, a to jak mužské i ženské mistrovství. Dále od roku 2008 se termín konání přesunul pro obě kategorie na prosinec, přesněji jeho první polovinu (IFF, 2019).

#### 1. MS ve florbalu mužů

- datum konání: 11. – 16. května 1996
- místo konání: Stockholm, Skellefteå, Uppsala / Švédsko
- počet zúčastněných zemí: 12
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Norsko, Česko, Švýcarsko, Rusko, Dánsko, Německo, Lotyšsko, Maďarsko, Estonsko, Singapur (IFF, 2019).

#### 1. MS ve florbalu žen

- datum konání: 3. – 10. května 1997
- místo konání: Mariehamn, Godby / Finsko
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Norsko, Švýcarsko, Rusko, Česko, Lotyšsko, Německo, Rakousko, Japonsko (IFF, 2019).

## **2. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 25. – 31. května 1998
- místo konání: Praha, Brno / ČR
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Švýcarsko, Finsko, Dánsko, Norsko, Česko, Rusko, Německo (IFF, 2019).

## **2. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 9. – 15. května 1999
- místo konání: Borlänge / Švédsko
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Finsko, Švýcarsko, Švédsko, Norsko, Česko, Německo, Lotyšsko, Rusko (IFF, 2019).

## **3. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 14. – 21. května 2000
- místo konání: Oslo, Drammen, Sarpsborg / Norsko
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Dánsko, Norsko, Česko, Lotyšsko, Rusko (IFF, 2019).

## **3. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 20. – 27. května 2001
- místo konání: Riga / Lotyšsko
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Finsko, Švédsko, Norsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Německo, Rakousko (IFF, 2019).

## **4. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 18. – 25. května 2002
- místo konání: Helsinky / Finsko
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko, Norsko, Dánsko, Lotyšsko, Německo (IFF, 2019).

#### **4. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 18. – 24. května 2003
- místo konání: Bern, Gümliigen / Švýcarsko
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Švýcarsko, Finsko, Norsko, Rusko, Lotyšsko, Česko, Německo (IFF, 2019).

#### **5. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 16. – 23. května 2004
- místo konání: Curych, Kloten / Švýcarsko
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Česko, Finsko, Švýcarsko, Norsko, Lotyšsko, Rusko, Německo, Dánsko, Rakousko (IFF, 2019).

#### **5. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 30. května – 6. června 2005
- místo konání: Singapur / Singapur
- počet zúčastněných zemí: 8
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švýcarsko, Finsko, Švédsko, Norsko, Lotyšsko, Rusko, Česko, Japonsko (IFF, 2019).

#### **6. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 21. – 28. května 2006
- místo konání: Stockholm, Malmö, Helsingborg / Švédsko
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Dánsko, Norsko, Itálie, Rusko, Německo (IFF, 2019).

#### **6. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 12. – 19. května 2007
- místo konání: Frederikshavn / Dánsko
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Lotyšsko, Česko, Dánsko, Rusko, Norsko, USA, Singapur (IFF, 2019).

## **7. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 6. – 12. prosince 2008
- místo konání: Praha, Ostrava / ČR
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Finsko, Švédsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Norsko, Rusko, Estonsko, Dánsko, Itálie (IFF, 2019).

## **7. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 5. – 12. prosince 2009
- místo konání: Västerås / Švédsko
- počet zúčastněných zemí: 10
- skupiny: A, B
- pořadí zemí: Švédsko, Švýcarsko, Finsko, Česko, Rusko, Lotyšsko, Norsko, Polsko, Dánsko, USA (IFF, 2019).

## **8. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 4. – 11. prosince 2010
- místo konání: Helsinky, Vantaa / Finsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Finsko, Švédsko, Česko, Švýcarsko, Lotyšsko, Norsko, Rusko, Estonsko, Polsko, Německo, Kanada, Itálie, Dánsko, Austrálie, Japonsko, Singapur (IFF, 2019).

## **8. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 3. – 11. prosince 2011
- místo konání: St. Gallen / Švýcarsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Česko, Švýcarsko, Norsko, Polsko, Lotyšsko, Dánsko, USA, Rusko, Německo, Slovensko, Nizozemsko, Maďarsko, Austrálie, Japonsko (IFF, 2019).

## **9. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 2. – 9. prosince 2012
- místo konání: Bern, Curych / Švýcarsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Německo, Norsko, Lotyšsko, Česko, Slovensko, Estonsko, Rusko, Polsko, USA, Kanada, Maďarsko, Japonsko, Singapur (IFF, 2019).

## **9. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 7. – 15. prosince 2013
- místo konání: Brno, Ostrava / ČR
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Norsko, Polsko, Německo, Slovensko, Rusko, Dánsko, Austrálie, Kanada, Maďarsko, Japonsko, Jižní Korea (IFF, 2019).

## **10. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 5. – 14. prosince 2014
- místo konání: Göteborg / Švédsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Česko, Švýcarsko, Lotyšsko, Norsko, Dánsko, Estonsko, Německo, Slovensko, USA, Kanada, Rusko, Austrálie, Japonsko, Jižní Korea (IFF, 2019).

## **10. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 4. – 12. prosince 2015
- místo konání: Tampere / Finsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Německo, Polsko, Slovensko, Norsko, Dánsko, Rusko, Austrálie, USA, Nizozemsko, Japonsko, Singapur (IFF, 2019).

## **11. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 3. – 11. prosince 2016
- místo konání: Riga / Lotyšsko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Finsko, Švédsko, Švýcarsko, Česko, Dánsko, Norsko, Německo, Estonsko, Slovensko, Lotyšsko, USA, Kanada, Polsko, Thajsko, Austrálie, Singapur (IFF, 2019).

## **11. MS ve florbalu žen**

- datum konání: 1. – 9. prosince 2017
- místo konání: Bratislava / Slovensko
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Švédsko, Finsko, Švýcarsko, Česko, Slovensko, Lotyšsko, Polsko, Norsko, Dánsko, Německo, Estonsko, USA, Thajsko, Japonsko, Austrálie, Singapur (IFF, 2019).



## **12. MS ve florbalu mužů**

- datum konání: 1. – 9. prosince 2018
- místo konání: Praha / ČR
- počet zúčastněných zemí: 16
- skupiny: A, B, C, D
- pořadí zemí: Finsko, Švédsko, Švýcarsko, Česko, Lotyšsko, Německo, Norsko, Dánsko, Slovensko, Estonsko, Kanada, Austrálie, Polsko, Thajsko, Japonsko, Singapur (IFF, 2019).

## 4 Syntetická část práce

V diplomové práci jsme analyzovali družstva z MS ve florbalu, a to tři nejlepší zahraniční týmy a český národní tým z každého ročníku MS od roku 1996 do roku 2018. Dále tři nejlepší družstva nejvyšší české florbalové ligy z každé sezóny od roku 2009 do roku 2018.

V kategorii mužů se uskutečnilo 12 MS, z nichž jsme získali **953** záznamů s datem narození. Z tohoto vzorku bylo vysledováno **421** hráčů.

V kategorii žen se uskutečnilo 11 MS, z nichž jsme získali **871** záznamů s datem narození. Z tohoto vzorku bylo vysledováno **435** hráček.

V nejvyšší české florbalové lize bylo sledováno 10 sezón, v nichž bylo získáno **558** záznamů v kategorii mužů a **498** záznamů v kategorii žen.

Tabulky jednotlivých MS a sezón české ligy se soupiskami hráčů jsou uvedeny v příloze diplomové práce.

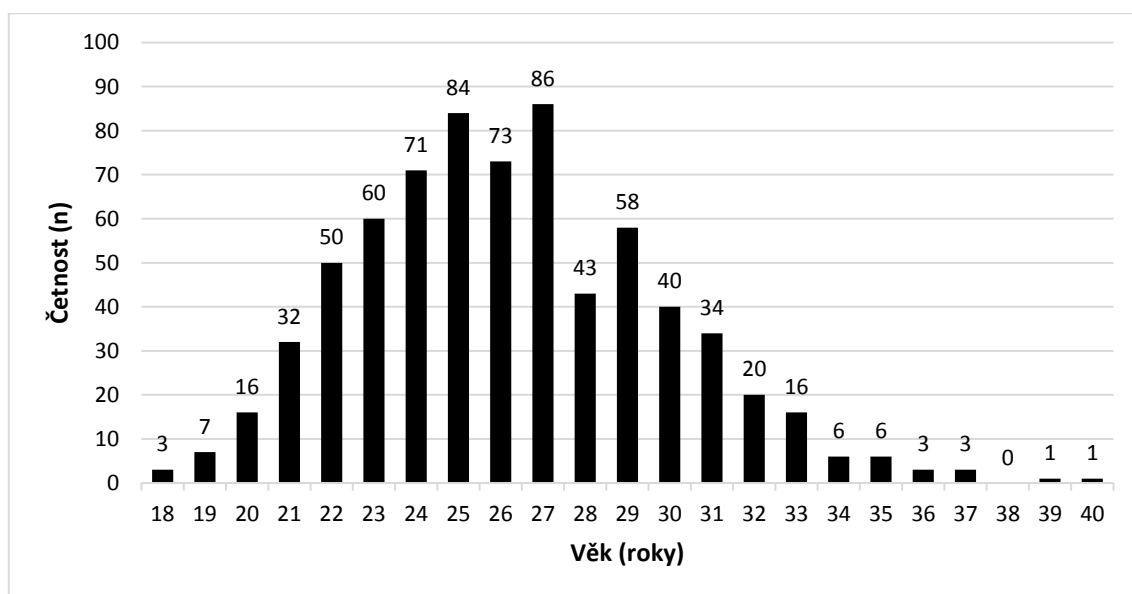
Věková struktura hráčů týmů je graficky vyjádřena histogramy četnosti, které udávají počet sportovců příslušného věku. Věk je uveden v celých letech a zaokrouhlen dolů.

Vývoj průměrného věku v průběhu let je zobrazen spojnicovými grafy s vyznačenou lineární spojnicí trendu. Dále je vývoj prům. věku tří nejlepších zahraničních týmů a české reprezentace porovnán pomocí Pearsonova korelačního koeficientu.

Ze záznamů z MS pozorujeme počet startů jednotlivých sportovců na MS. Tento údaj je zobrazen histogramem četnosti.

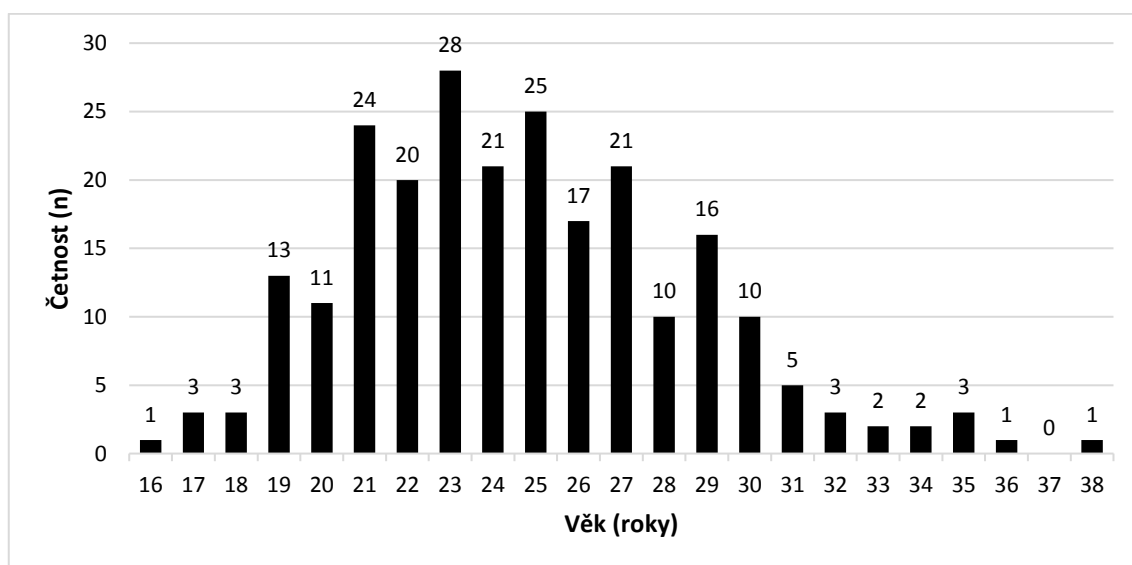
#### 4.1 Věková struktura hráčů na MS ve florbalu a v nejvyšší české lize

Prvním údajem je věkové složení hráčů tří nejlepších zahraničních týmů na MS za celou historii konání MS, tedy od roku 1996 do roku 2018, a to pro kategorii mužů. Zkoumaný vzorek je zobrazen následujícím histogramem a obsahuje 713 záznamů. Složení tohoto vzorku je velmi podobné věkové struktuře týmů umístěných na medailových pozicích. Rozdíl tvoří český tým, který se umístil na 2. místě v r. 2004 a na 3. místě v letech 2010 a 2014.



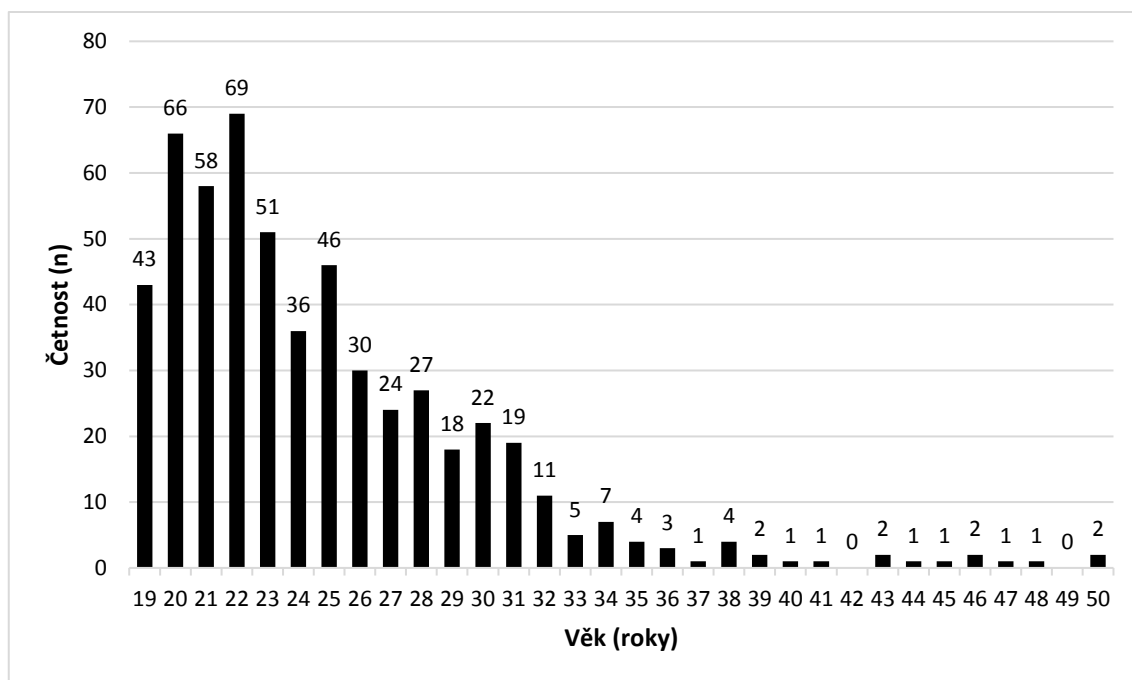
Graf 3. Věkové složení hráčů tří nejlepších zahraničních týmů na MS v letech 1996–2018 (muži).

Další histogram zobrazuje věkové složení hráčů českého reprezentačního týmu mužů na MS v letech 1996–2018. Zkoumaný vzorek obsahuje 240 záznamů.



Graf 4. Věkové složení hráčů českého týmu na MS v letech 1996–2018 (muži).

Následující histogram zobrazuje věkové složení tří nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize mužů v sezónách 2009–2018. Zkoumaný vzorek obsahuje 558 záznamů.



**Graf 5. Věkové složení hráčů týmů nejvyšší české ligy na 1. - 3. místě v letech 2009–2018 (muži).**

Z výše uvedených histogramů můžeme vypožorovat, že pro týmy na MS platí věkové složení odpovídající zhruba Gaussovu (normálnímu) rozdělení distribuční funkce. Dále můžeme vidět tendenci k levostrannému asymetrickému rozložení neboli kladné šikmosti. Ta značí, že většina hodnot je menších než průměr. To nám také říká, že je méně nejmladších hráčů a více těch nejstarších. Rozdíl mezi zahraničními týmy a českým družstvem je takový, že celá distribuční funkce zahraničních týmů je posunuta směrem k vyššímu věku. Vrchol funkce (modus) zahraničních týmů je okolo 25. – 27. roku, kdežto u českého týmu to je okolo 23. roku.

U týmů české extraligy pozorujeme výrazně asymetrické, levostranné rozložení distribuční funkce, tvarem podobající se F rozdělení (Fisherovo-Snedecorovo rozdělení). Velké množství hráčů je mladých, vrchol funkce (modus) je mezi 20. a 22. rokem. Na druhé straně několik hráčů dosahuje velmi vysokého věku.

Statistické údaje náležící k výše uvedeným histogramům o věkovém složení nalezneme v následující tabulce.

**Tabulka 9. Statistické údaje k věkovému složení hráčů na MS a v nejvyšší české lize (muži).**

<b>MUŽI</b>	3 nejlepší zahraniční týmy na MS	Tým ČR na MS	1. - 3. místo (nejvyšší česká liga)
Počet záznamů (n)	713	240	558
Aritmetický průměr (roky)	26,74	25,10	24,78
Medián (roky)	26,45	24,59	23
Směrodatná odchylka (roky)	3,60	3,91	5,23
Minimum (roky)	18,10	16,94	19
Maximum (roky)	41,58	38,29	50

Nejmłodšímu hráči celého výzkumného souboru účastnícího se MS bylo necelých 17 let (16,94 let). Jedná se o českého reprezentačního hráče Filipa Langeru, který se účastnil MS v roce 2018 pořádaného v ČR. Nejmłodšímu zahraničnímu hráči zkoumaného souboru bylo 18,1 let, a to na MS 1996. Jedná se norského hráče Jorgena Lea. Nejmłodším hráčům české extraligy je 19 let, ve zkoumaném vzorku má tento věk 43 jedinců.

Nejstarší hráč účastnící se MS je, stejně jako nejmłodší hráč, z posledního ročníku MS 2018. Jedná o finského hráče Miku Kohonena, kterému bylo 41,6 let. Nejstarší český reprezentační hráč je Tomáš Kafka, který se účastnil MS 2016, když mu bylo 38,3 let. V české extralize jsou nejstarší dva hráči, kterým bylo 50 let. V sezóně 2009 to byl Vladimír Šebek a v sezóně 2012 Lubomír Šebesta.

Aritmetický průměr tří nejlepších zahraničních týmů je 26,74 let. U hráčů české reprezentace je tato hodnota o 1,64 roku nižší, a to 25,1 let. Hráči české extraligy mají průměr věku nejvyšší, a to 24,78 let.

Mediány ve všech třech případech mají menší hodnotu, než je hodnota arit. průměrů, z čehož můžeme potvrdit kladnou (levostrannou) šikmost rozdělení. U zahraničních týmů je rozdíl (med) a ( $\bar{x}$ ) nejmenší, tvar distribuční funkce se nejvíce blíží symetrickému Gaussovu rozdělení. U české reprezentace je tento rozdíl větší, tvar funkce je ale stále podobný normálnímu Gaussovu rozdělení. U extraligových týmů je rozdíl (med) a ( $\bar{x}$ ) nejvyšší, tvar funkce je výrazně levostranně asymetrický.

Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) značí míru rozptylu věku jednotlivých hráčů od průměru, kdy 68,2 % jedinců se nachází v rozmezí ( $\bar{x} \pm \sigma$ ). Nejvyšší rozptyl má vzorek

zahraničních družstev, který má hodnotu ( $\sigma$ ) 3,6 let. Český reprezentační tým má směr. odchylku 3,91 let a týmy české extraligy mají tuto hodnotu nejvyšší, a to 5,23 let.

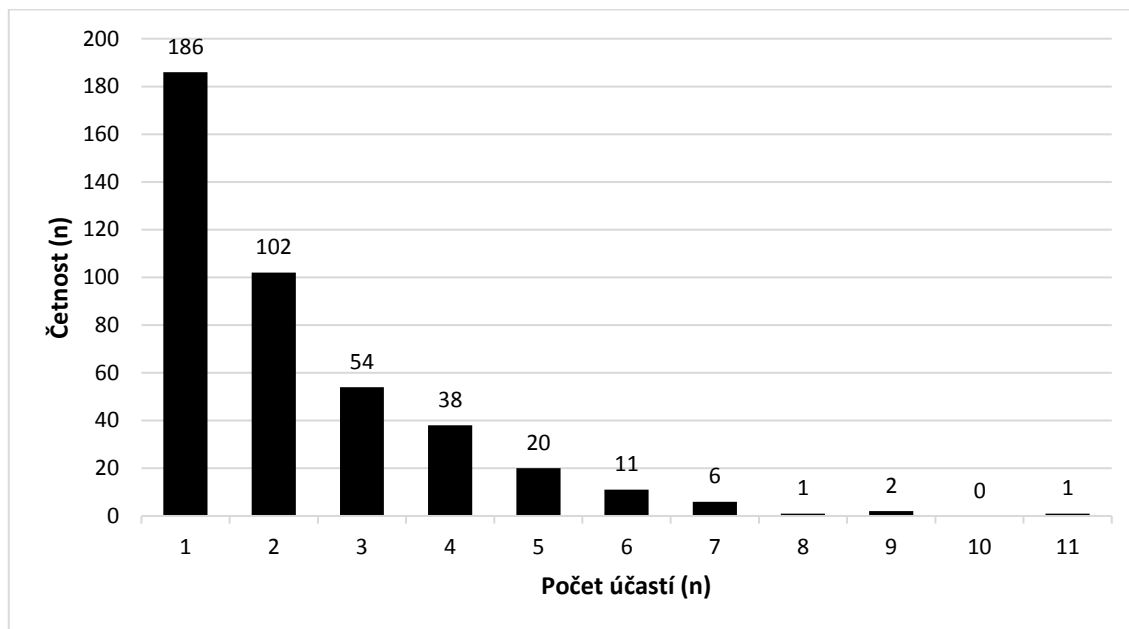
Z údajů tří nejlepších zahraničních týmů pozorujeme, že optimální věk hráčů florbalu na vrcholové úrovni se pohybuje okolo 26 let ( $\bar{x} = 26,74$  let). Graficky tomu odpovídá dvojitý vrchol distribuční funkce, který má hodnotu (25 a 27 let), rovněž můžeme tyto vrcholy považovat za modus souboru. Rozpětí věku vrcholné výkonnosti stanovíme pomocí směrodatné odchylky a aritmetického průměru ( $\bar{x} \pm \sigma$ ), dosazeno ciferně ( $26,74 \pm 3,6$ ). Z těchto hodnot vychází **věk vrcholné výkonnosti** stanovený ze tří nejlepších zahraničních týmu na MS na **23,1–30,3 let**.

Český reprezentační tým má věkový průměr ve srovnání s třemi nejlepšími zahraničními týmy nižší. To značí nižší hodnota arit. průměru ( $\bar{x} = 25,1$  let), dále vrchol funkce (modus) je na hodnotě 23 let. Rozptyl (vyjádřený směrodatnou odchylkou) věku českého reprezentačního týmu je vyšší, než je tomu u družstev zahraničních. Věkové rozpětí počítáme pomocí hodnot ( $25,1 \pm 3,91$ ) a vychází 21,2–29 let.

Týmy české extraligy mají nejnižší věkový průměr z pozorovaných skupin v mužské kategorii ( $\bar{x} = 24,78$  let). Vrcholy distribuční funkce (modus) jsou na hodnotách 20 a 22 let, tvarem se funkce podobá F rozdělení. Rozpětí věku hráčů od průměru je nejvyšší ze všech vzorků ( $24,78 \pm 5,23$ ) a vychází na 19,6–30 let. Zapříčiněné je to účastí hráčů s velmi vysokým věkem.

## 4.2 Počet startů hráčů na MS ve florbalu

Následující histogram četnosti zobrazuje počet startů jednotlivých hráčů na MS. Z toho údaje lze vypočítat po jakou dobu jsou florbalisté schopni se udržet na vrcholné úrovni.

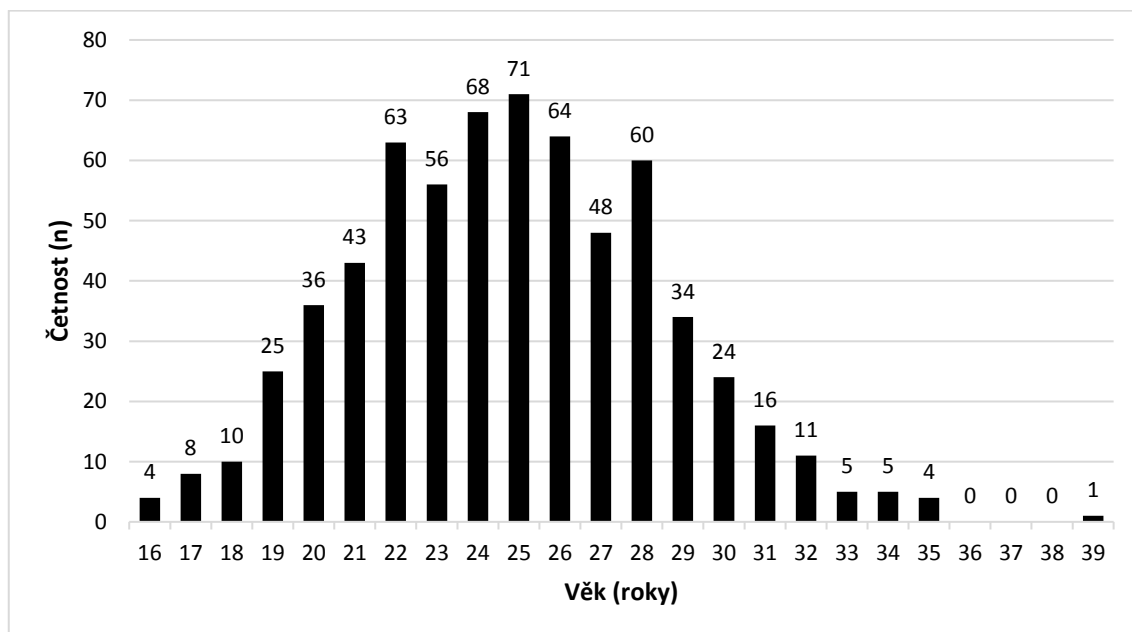


Graf 6: Počet účastí jednotlivých hráčů na MS v letech 1996–2018 (muži).

Jedná se o údaj z celého výzkumného souboru mužů, který čítá 421 hráčů. Necelá polovina všech hráčů (44,1 %) se účastnila pouze jednoho MS. Téměř čtvrtina hráčů (24,2 %) se účastnila dvou MS a cca osmina (12,8 %) tří MS. Hráč s největší účastí je Mika Kohonen z Finska, který startoval celkem 11×, a to na všech MS, kromě prvního v r. 1996, tj. přes 20 let trvající nepřerušovaná reprezentační účast. O druhé místo se v pořadí podle účasti dělí český florbalista Tomáš Kavka a Matthias Hofbauer ze Švýcarska, oba dva tito hráči se účastnili 9× MS, oba nepřerušeně 16 let v reprezentačním dresu. Na pomyslné třetí příčce v počtu účastí se umístil další finský hráč – Tero Tiitu, který startoval na MS celkem 8×, opět nepřerušeně, a to 14 let.

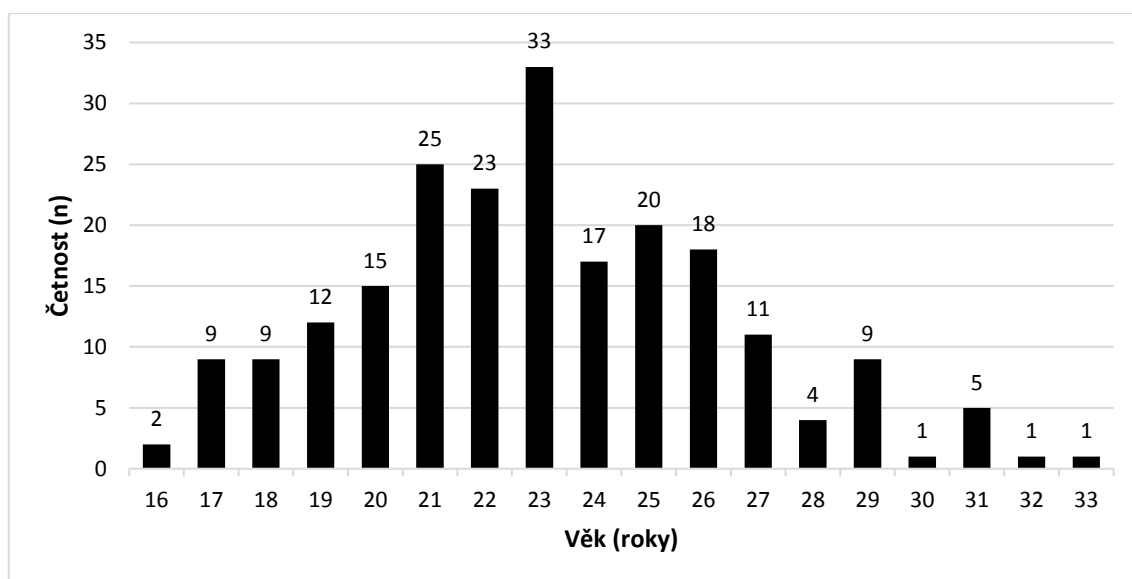
### 4.3 Věková struktura hráček na MS ve florbalu a v nejvyšší české lize

První histogram zobrazuje věkové složení hráček tří nejlepších zahraničních týmů na MS za celou historii konání MS, tedy od roku 1997 do roku 2017 v kategorii žen. Zkoumaný vzorek obsahuje 713 záznamů. Složení tohoto vzorku je velmi podobné věkové struktuře týmů umístěných na medailových pozicích. Rozdíl tvoří český tým, který se umístil na 3. místě v roce 2011.



Graf 7. Věkové složení hráček tří nejlepších zahraničních týmů na MS v letech 1997–2017 (ženy).

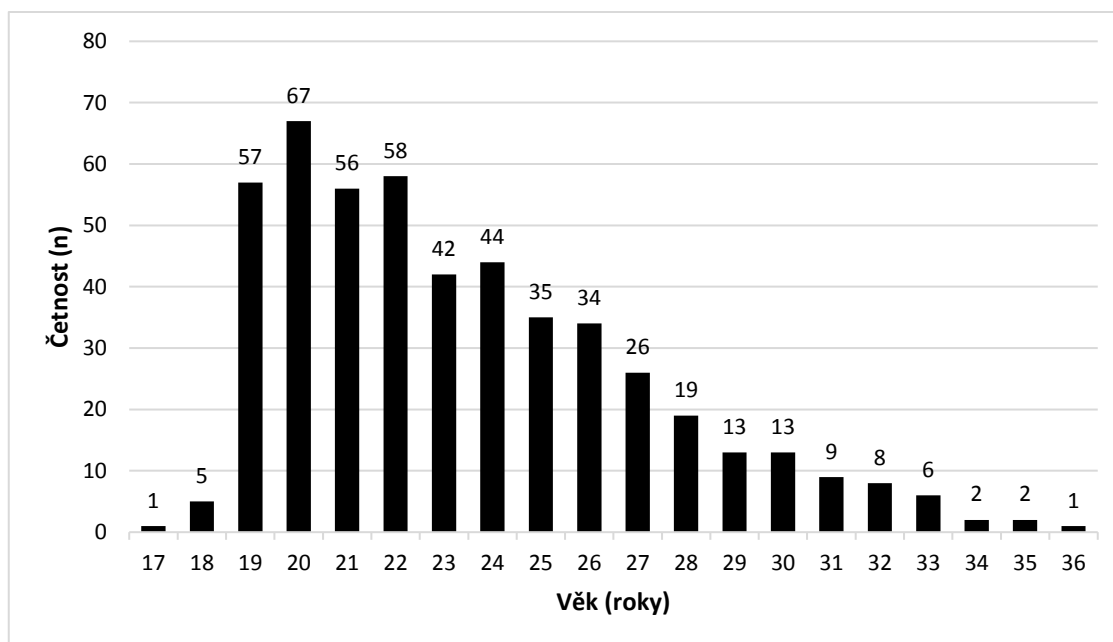
Další histogram zobrazuje věkové složení hráček českého reprezentačního týmu žen na MS v letech 1997–2017. Zkoumaný vzorek obsahuje 240 záznamů.



Graf 8. Věkové složení hráček českého týmu na MS v letech 1997–2017 (ženy).



Následující histogram zobrazuje věkové složení tří nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize žen v sezónách 2009–2018. Zkoumaný vzorek obsahuje 498 záznamů.



**Graf 9. Věkové složení hráček týmů nejvyšší české ligy na 1. - 3. místě v letech 2009–2018 (ženy).**

Z výše uvedených histogramů můžeme vypočítat, že pro týmy na MS platí věkové složení odpovídající zhruba Gaussovu (normálnímu) rozdělení distribuční funkce. Dále můžeme vidět tendenci k levostrannému asymetrickému rozložení neboli kladné šikmosti. To značí, že většina hodnot je menších než průměr. To nám také říká, že je méně nejmladších hráček a více těch nejstarších. Rozdíl mezi zahraničními týmy a českým družstvem je takový, že celá distribuční funkce zahraničních týmů je posunuta směrem k vyššímu věku. Vrchol funkce (modus) zahraničních týmů je 25 let, kdežto u českého týmu je to 23 let.

U týmů české extraligy pozorujeme výrazně asymetrické, levostranné rozložení distribuční funkce, tvarem podobající se F rozdělení (Fisherovo-Snedecorovo rozdělení). Velké množství hráček je mladých, vrchol funkce (modus) je 20 let. Na druhé straně několik hráček dosahuje vysokého věku.

Statistické údaje náležící k výše uvedeným histogramům o věkovém složení nalezneme v následující tabulce.

**Tabulka 10. Statistické údaje k věkovému složení hráček na MS a v nejvyšší české lize (ženy).**

<b>ŽENY</b>	3 nejlepší zahraniční týmy na MS	Tým ČR na MS	1. - 3. místo (nejvyšší česká liga)
Počet záznamů (n)	656	215	498
Aritmetický průměr (roky)	25,29	23,58	23,44
Medián (roky)	25,18	23,34	23
Směrodatná odchylka (roky)	3,69	3,41	3,71
Minimum (roky)	16,03	16,09	17
Maximum (roky)	39,29	33,73	36

Nejmladší sportovkyní výzkumného souboru bylo čerstvě 16 let (16,03 let). Jedná se o finskou hráčku Elisou Simonen, účastnici prvního MS roku 1997. Nejmladší českou reprezentační hráčkou je Kamila Bočanová, účastnice MS 2001, které bylo v té době 16,09 let. Nejmladší česká extraligová hráčka je Lucie Pilíková, které bylo 17 let v sezóně 2016.

Nejstarší hráčka je finské národnosti, jedná se o Katriinu Saarinen, která startovala na MS 2011 ve věku 39,29 let. Nejstarší českou reprezentační hráčkou je Zuzana Macurová, která se účastnila MS 2013, v jejích 33,73 letech. Nejstarší česká extraligová hráčka je Monika Adamová, které bylo 36 let v sezóně 2010.

Aritmetický průměr tří nejlepších zahraničních týmů je 25,29 let. U hráček české reprezentace je tato hodnota o 1,71 roku nižší, a to 23,58 let. Hráčky české extraligy mají průměr věku nejnižší, a to 23,44 let.

Mediány ve všech třech případech mají menší hodnotu, než je hodnota arit. průměrů, z čehož můžeme potvrdit kladnou (levostrannou) šikmost rozdělení. U zahraničních týmů je rozdíl (med) a ( $\bar{x}$ ) nejmenší, tvar distribuční funkce se nejvíce blíží symetrickému Gaussovu rozdělení. U české reprezentace je tento rozdíl větší, tvar funkce je ale stále podobný normálnímu Gaussovu rozdělení. U extraligových týmů je rozdíl (med) a ( $\bar{x}$ ) největší, tvar funkce je výrazně levostranně asymetrický.

Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) značí míru rozptylu věku jednotlivých hráčů od průměru, kdy 68,2 % jedinců se nachází v rozmezí ( $\bar{x} \pm \sigma$ ). Nejnižší rozptyl má vzorek českého reprezentačního týmu, který má hodnotu ( $\sigma$ ) 3,41 let. Zahraniční družstva mají

směrodatnou odchylku 3,69 let a týmy české extraligy mají tuto hodnotu nepatrně vyšší, a to 3,71 let.

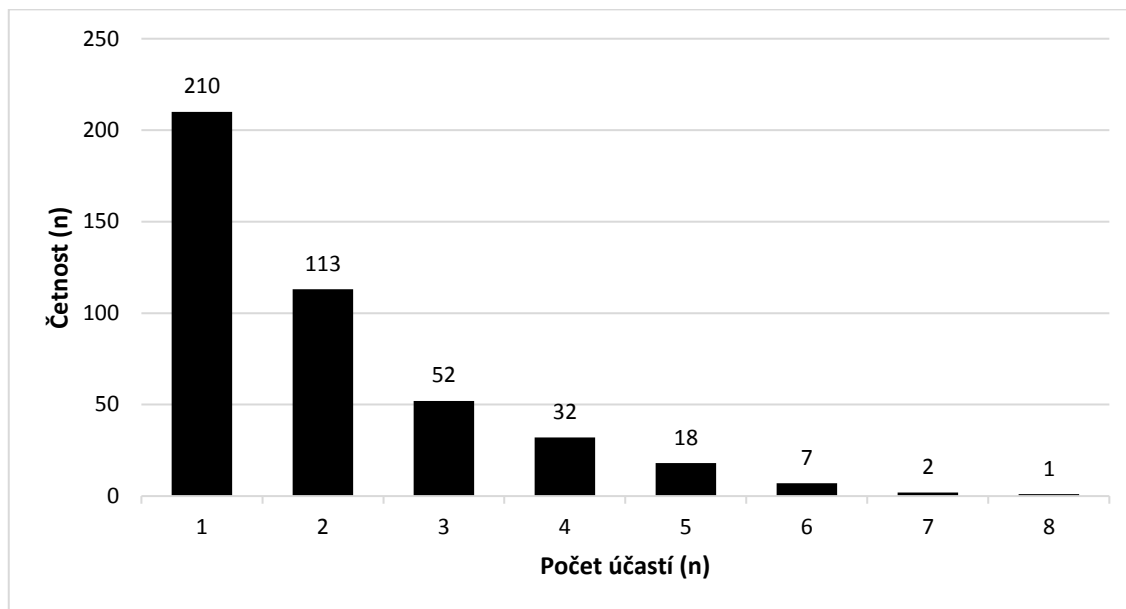
Z údajů tří nejlepších zahraničních týmů pozorujeme, že optimální věk hráček florbalu na vrcholové úrovni se pohybuje okolo 25 let ( $\bar{x} = 25,29$  let). Graficky tomu odpovídá i vrchol distribuční funkce (modus), který má hodnotu 25 let. Rozpětí věku vrcholné výkonnosti stanovíme pomocí směrodatné odchylky a aritmetického průměru ( $\bar{x} \pm \sigma$ ), dosazeno ciferně ( $25,29 \pm 3,69$ ). Z těchto hodnot vychází **věk vrcholné výkonnosti** stanovený ze tří nejlepších zahraničních týmu na MS na **21,6–29 let**.

Český reprezentační tým má věkový průměr ve srovnání s třemi nejlepšími zahraničními týmy nižší. To značí nižší hodnota arit. průměru ( $\bar{x} = 23,58$  let), vrchol funkce (modus) je na hodnotě 23 let. Rozptyl (vyjádřený směrodatnou odchylkou) věku českého reprezentačního týmu je nižší, než je tomu u družstev zahraničních. Věkové rozpětí počítáme pomocí hodnot ( $23,58 \pm 3,41$ ) a vychází 20,2–27 let.

Týmy české extraligy mají nejnižší věkový průměr z pozorovaných skupin v ženské kategorii ( $\bar{x} = 23,44$  let). Vrchol distribuční funkce (modus) je na hodnotě 20 let, tvarem se funkce podobá F rozdělení. Rozpětí věku hráček počítáme pomocí hodnot ( $23,44 \pm 3,71$ ) a vychází na 19,7–27,2 let.

#### 4.4 Počet startů hráček na MS ve florbalu

Následující histogram četnosti zobrazuje počet startů jednotlivých hráček na MS. Z toho údaje lze vyvozovat po jakou dobu jsou florbalistky schopné se udržet na vrcholné úrovni.

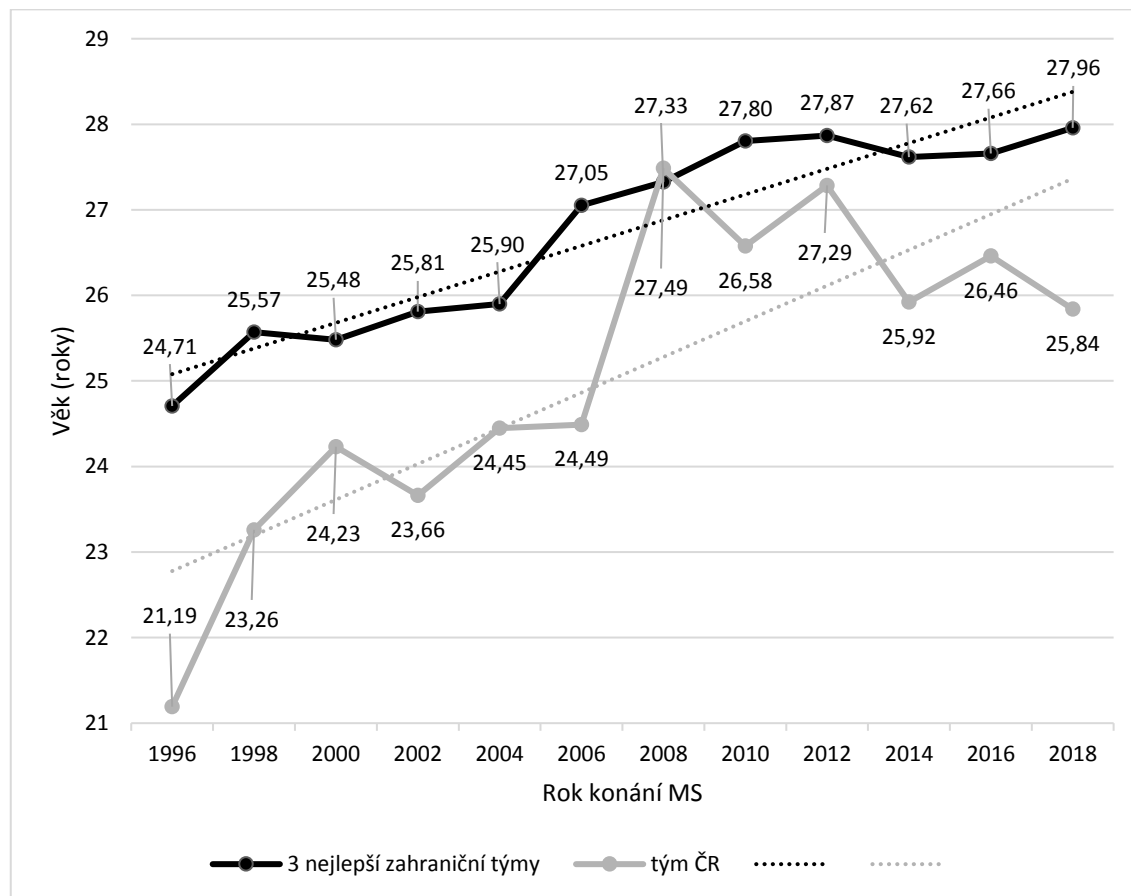


**Graf 10. Počet účastí jednotlivých hráček na MS v letech 1997–2017 (ženy).**

Celý výzkumný soubor v kategorii žen čítá 435 hráček. Téměř polovina z nich se účastnila MS pouze jednou (48,3 %), dále čtvrtina (26 %) startovala na dvou MS a necelá osmina (12 %) všech hráček se zúčastnila tří mistrovství. Hráčka s největším počtem startů na jednotlivých MS je Češka Denisa Billá, která nastoupila celkem 8×, a to nepřerušovaně v letech 2003–2017. O druhé místo v počtu účastí se dělí Hermine Dahlerus ze Švédska a Anne Suomalainen z Finska, které obě nastoupily do turnajů 7×. Na třetím místě se šesti starty je již 7 hráček.

## 4.5 Vývoj průměrného věku hráčů na MS ve florbalu

V prvním spojnicovém grafu se podíváme na vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších zahraničních týmů a českého reprezentačního družstva na MS ve florbalu mužů v letech 1996–2018.



**Graf 11. Vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).**

Na první pohled je patrný téměř konstantní růst průměrného věku zahraničních týmů, čemuž odpovídá i přímka lineární spojnice trendu. Na prvním MS 1996 byl průměrný věk **24,7 let** a na posledním MS 2018 to už bylo téměř **28 let**. V rozmezí 22 let se průměrný věk hráčů zvýšil o **3,25 roku**. Z grafu můžeme vyčíst mírné snížení prům. věku mezi lety 1998 a 2000, dále skokové zvýšení mezi lety 2004 a 2006, naproti tomu v letech 2012–2014 došlo k mírnému snížení prům. věku. Průměrný meziroční přírůstek průměrného věku činí 0,148 roku.

I u české reprezentace je očividný růst průměrného věku, jsou zde ale určité rozdíly. Na první pohled je patrný nižší průměrný věk českého týmu (vyjma roku 2008). Vývoj průměrného věku českého týmu podléhá výraznějším změnám, kdy během

prvních třech MS výrazně vzrostl průměrný věk z **21,2 let** na 24,2 let. Poté následuje v roce 2002 propad a po něm jsou další dvě MS na přibližně obdobné úrovni jako v roce 2000. Nejvyšší hodnotu prům. věku dosahuje český tým v r. 2008, a to **27,5 let**, od tohoto roku je trend klesající. Průměrný meziroční přírůstek průměrného věku činí 0,211 roku.

Statistické údaje doplňující vývoj průměrného věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva nalezneme v následujících dvou tabulkách.

**Tabulka 11. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů tří nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).**

rok konání MS	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	Σ
počet (n)	56	60	60	59	58	60	60	60	60	60	60	60	713
arit. průměr (roky)	24,71	25,57	25,48	25,81	25,90	27,05	27,33	27,80	27,87	27,62	27,66	27,96	26,74
medián (roky)	24,93	25,59	24,88	25,93	26,40	26,96	26,99	27,61	27,71	26,76	27,00	27,13	26,45
směr. odchylka (roky)	2,86	3,22	2,80	3,19	3,30	3,28	2,86	3,55	3,91	3,77	3,86	4,15	3,60
minimum (roky)	18,10	19,24	19,82	19,88	18,62	20,68	21,22	20,90	19,11	20,90	21,92	19,59	18,10
maximum (roky)	31,06	32,67	31,83	31,94	33,65	33,61	34,45	37,17	36,33	37,60	39,59	41,58	41,58

**Tabulka 12. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů českého týmu na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).**

rok konání MS	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	Σ
počet (n)	19	20	20	20	20	20	21	20	20	20	20	20	240
arit. průměr (roky)	21,19	23,26	24,23	23,66	24,45	24,49	27,49	26,58	27,29	25,92	26,46	25,84	25,10
medián (roky)	21,07	23,14	24,30	23,71	24,93	23,75	27,04	26,96	26,48	25,28	26,74	26,04	24,59
směr. odchylka (roky)	2,03	2,85	2,06	2,74	3,47	3,86	3,76	3,68	4,01	3,78	4,34	4,23	3,91
minimum (roky)	17,41	19,44	21,42	18,30	17,50	19,26	21,81	21,37	20,47	21,19	18,51	16,94	16,94
maximum (roky)	26,17	30,16	29,50	28,50	30,50	30,48	35,06	34,09	34,29	36,30	38,29	35,69	38,29

Porovnání aritmetického průměru a mediánu nám poskytne informaci o šikmosti distribuční funkce v příslušném roce oproti normálnímu (Gaussovu) rozdělení.

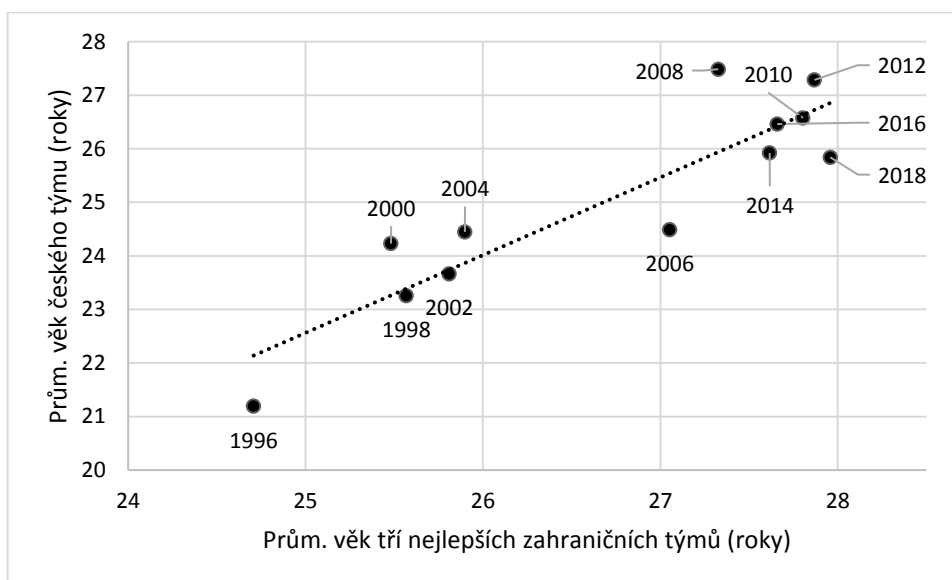
Pro  $(\bar{x}) - (\text{med}) > 0$  je šikmost kladná (levostranná), tzn. většina hráčů se nachází pod průměrem neboli několik málo hráčů s vysokým věkem zvyšuje průměr. Tato situace nastává u zahraničních týmů v letech 2006–2018 a u českého týmu v letech 1996, 1998, 2006, 2008, 2012, 2014 a 2018.

Pro  $(\bar{x}) - (\text{med}) < 0$  je šikmost záporná (pravostranná), tzn. většina hráčů se nachází nad průměrem neboli několik málo hráčů s nízkým věkem snižuje průměr. Tato situace nastává u zahraničních týmů v letech 1998–2004 a u českého týmu v letech 2000–2004, 2010 a 2016.

Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) nám ukazuje, jaký je věkový rozptyl hráčů, kdy se 68,2 % jedinců nachází v rozmezí  $(\bar{x} \pm \sigma)$ . Tato hodnota se u zahraničních týmů v průběhu let zvyšuje, v r. 1996 byla směr. odchylka 2,86 let a v r. 2018 již 4,15 let. Snížení hodnoty ( $\sigma$ ) oproti předcházejícímu MS nastalo v roce 2000, 2006, 2008 a 2014. U českého týmu

se hodnota ( $\sigma$ ) v průběhu let také zvyšuje, v r. 1996 byla směr. odchylka 2,03 let a v roce 2018 již 4,23 let. Snížení hodnoty ( $\sigma$ ) oproti předcházejícímu MS nastalo v roce 2000, 2008, 2010, 2014 a 2018.

Dalším parametrem zkoumajícím závislost či souvztažnost dvou veličin je korelace. V našem případě nás zajímá síla lineární závislosti vývoje prům. věku tří nejlepších zahraničních týmů a české reprezentace vymezená Pearsonovo korelačním koeficientem ( $r_{xy}$ ). Síla lineární závislosti vývoje průměrného věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu mužů:  $r_{xy} = 0,8998$ . Podle Stejskalovy (1976) klasifikace se jedná o **kladnou silnou korelaci**, téměř na hranici velmi silné korelace. Korelogram této závislosti je vyobrazen v následujícím grafu.

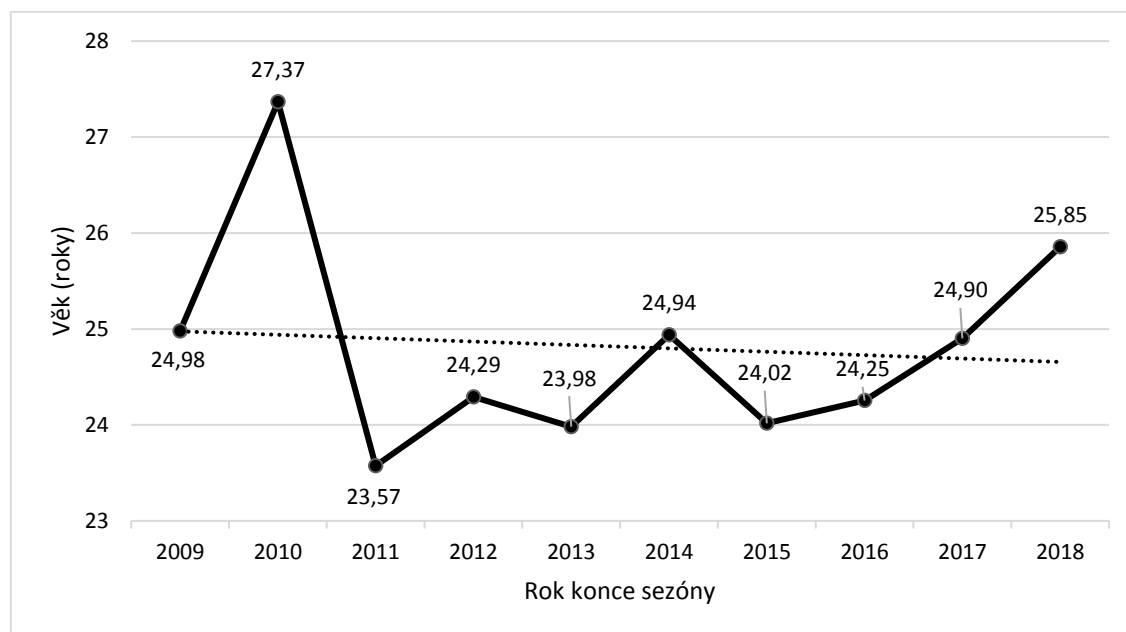


**Graf 12. Korelace vývoje prům. věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).**

V počátcích MS startovaly týmy věkově vyrovnanější, neobjevovalo se tolik výrazně starších hráčů. Velmi mladých hráčů bylo o něco více, než bylo těch nejstarších. V průběhu let se zvyšoval věkový průměr i věkový rozdíl mezi hráči, to je způsobeno setrváním zkušených hráčů v týmech, kteří jsou prospěšní i s přibývajícím věkem. V současnosti jsou týmy často složené tak, že věkový průměr je vyšší, než má většina hráčů (kvůli několika starším hráčům) a zároveň s přicházejícími mladými hráči se zvětšuje věkový rozdíl v družstvu.

## 4.6 Vývoj průměrného věku hráčů v nejvyšší české lize

Následující spojnicový graf zobrazuje vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů v sezónách 2009–2018.



**Graf 13.** Vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů v sezónách 2009–2018 (muži).

Pozorujeme kolísavý průběh vývoje prům. věku tří nejlepších extraligových týmů. Lineární spojnice trendu nám říká, že došlo k poklesu prům. věku mezi lety 2009 a 2018. Pro přesnější závěry je třeba se podívat na jednotlivá období. Mezi prvními sledovanými sezónami 2009 a 2010 vidíme prudký nárůst prům. věku z hodnoty 25 let na 27,4 let (absolutní maximum), poté roku 2011 následuje propad na hodnotu 23,57 let (absolutní minimum). Od roku 2015 je vývoj prům. věku rostoucí, v roce 2018 byla jeho hodnota 25,85 let.

Statistické údaje doplňující vývoj průměrného věku tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů nalezneme v následující tabulce.

**Tabulka 13.** Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů v sezónách 2009–2018 (muži).

rok konce sezóny	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
počet (n)	47	49	54	55	54	48	61	67	61	62	558
arit. průměr (roky)	24,98	27,37	23,57	24,29	23,98	24,94	24,02	24,25	24,90	25,85	24,78
medián (roky)	23	25	22	23	23	24	22	23	24	25	23
směr. odchylka (roky)	6,57	7,94	5,06	5,19	4,07	4,81	4,28	4,19	4,72	4,14	5,23
minimum (roky)	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
maximum (roky)	50	48	44	50	34	38	36	37	38	39	50



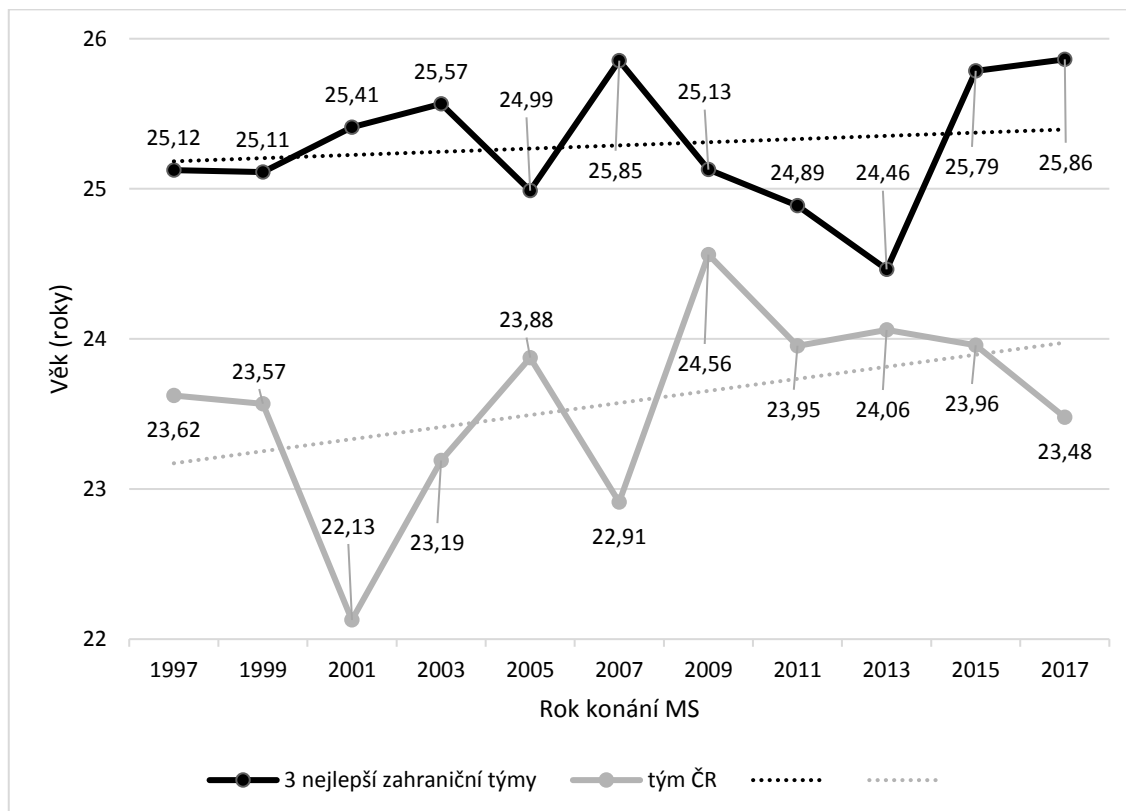
Porovnání aritmetického průměru a mediánu nám poskytne informaci o šikmosti distribuční funkce v příslušném roce oproti normálnímu (Gaussovu) rozdělení.

Pro  $(\bar{x}) - (\text{med}) > 0$  je šikmost kladná (levostranná), tzn. většina hráčů se nachází pod průměrem neboli několik málo hráčů s vysokým věkem zvyšuje průměr. Tato situace nastává ve všech sledovaných letech.

Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) nám ukazuje, jaký je věkový rozptyl hráčů, kdy se 68,2 % jedinců nachází v rozmezí  $(\bar{x} \pm \sigma)$ . Tato hodnota se v průběhu let snižuje, v r. 2009 byla směr. odchylka 6,57 let a v r. 2018 to je 4,14 let. Zvýšení hodnoty ( $\sigma$ ) oproti předcházející sezóně 2010, 2012, 2014 a 2017. V sezónách 2009–2012 se vyskytovali v soupiskách tří nejlepších extraligových týmů hráči s velmi vysokým věkem (40–50 let), od roku 2013 je věk nejstarších hráčů pod 40 let.

#### 4.7 Vývoj průměrného věku hráček na MS ve florbalu

V následujícím spojnicovém grafu se podíváme na vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších zahraničních týmů a českého reprezentačního družstva na MS ve florbalu žen v letech 1997–2017.



Graf 14. Vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).

Přímka lineární spojnice trendu nasvědčuje nepatrný růst vývoje prům. věku tří nejlepších zahraničních týmů, ovšem obecně můžeme říci, že se průměrný věk hráček drží s drobnými výkyvy na konstantní úrovni. Mezi prvním MS 1997 ( $\bar{x} = 25,1$  let) a posledním MS 2017 ( $\bar{x} = 25,9$  let) pozorujeme nárůst pouze **0,74 roku**. Lokální maxima v průběhu vývoje prům. věku pozorujeme v letech 2003 ( $\bar{x} = 25,6$  let) a 2007 ( $\bar{x} = 25,9$  let). Lokální minima v letech 2005 ( $\bar{x} = 25$  let) a 2013 ( $\bar{x} = 24,5$  let). Rozdíl absolutního minima (2013) a maxima (2017) činí pouze **1,4 roku**. Za celé období konání MS mezi lety 1997–2017 sledujeme průměrný meziroční přírůstek prům. věku 0,037 roku.

U českého týmu vidíme nižší věkový průměr u všech ročníků MS. Přímka lineární spojnice ukazuje trend rostoucího prům. věku, ale obecně jej lze označit za konstantní s drobnými výkyvy. Ty ovšem nekorespondují s průběhem zahraničních družstev. České

družstvo startovalo na prvním MS 1997 s věkovým průměrem **23,6 let** a na posledním MS 2017 to bylo **23,5 let**, což můžeme označit jako trend nepatrného poklesu prům. věku za celou dobu konání MS. Lokální minima pozorujeme v letech 2001 ( $\bar{x} = 22,1$  let; rovněž absolutní minimum) a 2007 ( $\bar{x} = 22,9$  let). Naproti tomu lokální maxima jsou v letech 2005 ( $\bar{x} = 23,9$  let) a 2009 ( $\bar{x} = 24,6$  let; rovněž absolutní maximum). Rozdíl absolutního maxima a minima činí **2,43 roku**.

Statistické údaje doplňující vývoj průměrného věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva nalezneme v následujících dvou tabulkách.

**Tabulka 14. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček tří nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).**

rok konání MS	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	$\Sigma$
počet (n)	57	60	60	60	60	60	59	60	60	60	60	656
arit. průměr (roky)	25,12	25,11	25,41	25,57	24,99	25,85	25,13	24,89	24,46	25,79	25,86	25,29
medián (roky)	25,05	24,67	25,38	25,42	24,74	25,71	25,40	24,86	24,24	25,50	25,82	25,18
směr. odchylka (roky)	3,75	4,53	3,99	3,46	3,64	3,14	4,11	4,08	2,64	3,13	3,50	3,69
minimum (roky)	16,03	16,66	16,34	17,71	19,13	17,96	17,65	17,84	19,95	18,40	19,01	16,03
maximum (roky)	33,80	35,82	35,61	35,46	34,17	34,73	34,58	39,29	30,62	34,14	35,08	39,29

**Tabulka 15. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček českého týmu na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).**

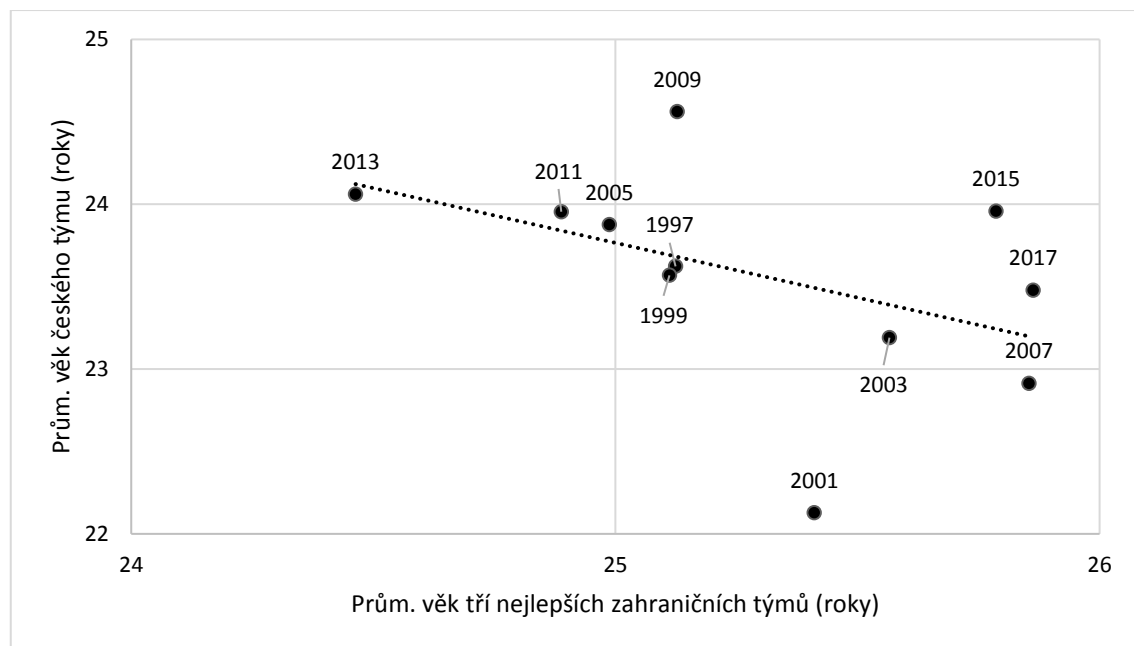
rok konání MS	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	$\Sigma$
počet (n)	20	19	19	20	18	19	20	20	20	20	20	215
arit. průměr (roky)	23,62	23,57	22,13	23,19	23,88	22,91	24,56	23,95	24,06	23,96	23,48	23,58
medián (roky)	23,46	23,81	22,54	23,22	24,91	23,11	23,75	23,17	23,58	23,24	23,03	23,34
směr. odchylka (roky)	3,06	2,63	2,89	2,97	4,07	3,38	3,98	3,74	3,10	3,36	3,39	3,41
minimum (roky)	18,09	17,98	16,09	17,35	16,64	17,83	17,80	17,62	19,63	19,90	17,22	16,09
maximum (roky)	32,31	28,16	26,23	28,22	30,25	28,09	31,44	31,97	33,73	31,68	31,90	33,73

Věkové složení hráček tří nejlepších zahraničních týmů vykazuje relativně konstantní průběh i v dalších hodnotách, nejen v aritmetickém průměru ( $\bar{x}$ ). V rámci jednotlivých let je rozdíl mezi mediánem (med) a arit. průměrem ( $\bar{x}$ ) převážně v řádu několik setin (vyjma let 1999 a 2011), to znamená, že tvar distribučních funkcí je stranově velmi symetrický. Je ovšem patrná levostranná tendence sešikmení (vyjma let 2007 a 2009. Nepříliš významný rozdíl ( $\bar{x}$ ) a (med) pozorujeme i u české reprezentace, častější je pravostranné sešikmení distribuční funkce, které nastává v letech 1999–2007.

Rozptyl vyjádřený směrodatnou odchylkou ( $\sigma$ ) vykazuje v průběhu let kolísavý charakter. U zahraničních týmů je nejvyšší hodnota ( $\sigma$ ) a z toho vyplývající největší věkové rozdíly mezi hráčkami v letech 1999 ( $\sigma = 4,53$  let) a 2009 ( $\sigma = 4,11$  let). Naopak nejnižší hodnota ( $\sigma$ ) se objevuje v letech 2007 ( $\sigma = 3,14$  let) a 2013 ( $\sigma = 2,64$  let), což můžeme považovat za roky s nejvíce vyrovnaným složením týmů z pohledu věku jednotlivých hráček. Český tým je poněkud vyrovnanější z hlediska věku jednotlivých

hráček. Rozdíl mezi prvním MS 1997 ( $\sigma = 3,06$  let) a posledním MS 2017 ( $\sigma = 3,39$  let) ukazuje mírný stoupající trend. Absolutní minimum pozorujeme v r. 1999 ( $\sigma = 2,63$  let) a maximum v r. 2005 ( $\sigma = 4,07$  let).

Souvislost mezi vývojem průměrného věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva posuzujeme pomocí síly lineární závislosti, kterou určuje Pearsonův korelační koeficient ( $r_{xy}$ ). Pro tyto dva soubory:  $r_{xy} = -0,45$ . Podle Stejskalovy (1976) klasifikace se jedná o **zápornou průměrnou korelaci**. Korelogram této závislosti vidíme v níže uvedeném grafu.

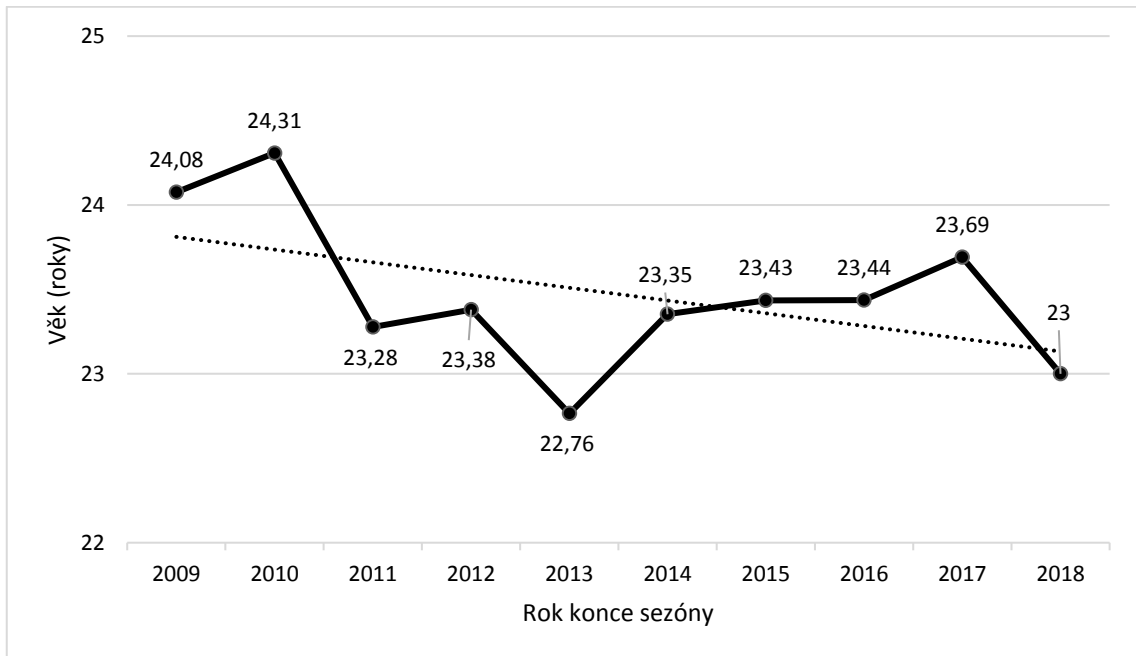


**Graf 15. Korelace vývoje prům. věku českého týmu a tří nejlepších zahraničních družstev na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).**

U obou sledovaných souborů na MS pozorujeme nejednoznačný vývoj průměrného věku v průběhu let. Další statistické veličiny mají rovněž kolísavý charakter.

## 4.8 Vývoj průměrného věku hráček v nejvyšší české lize

Následující spojnicový graf zobrazuje vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen v sezónách 2009–2018.



**Graf 16. Vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen v sezónách 2009–2018 (ženy).**

Pozorujeme kolísavý průběh vývoje prům. věku tří nejlepších extraligových týmů. Lineární spojnice trendu nám říká, že došlo k poklesu prům. věku mezi lety 2009 a 2018. Pro přesnější závěry je třeba se podívat na jednotlivá období. Mezi prvními sledovanými sezónami 2009 a 2010 vidíme nárůst prům. věku z hodnoty 24,1 let na 24,3 let (absolutní maximum), poté roku 2011 následuje propad na hodnotu 23,28 let a roku 2013 další propad na hodnotu 22,8 let (absolutní minimum). Od roku 2013 je vývoj prům. věku rostoucí do roku 2017, v roce 2018 nastal opět propad, a to na hodnotu 23 let.

Statistické údaje doplňující vývoj průměrného věku tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen nalezneme v následující tabulce.

**Tabulka 16. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen v sezónách 2009–2018 (ženy).**

rok konce sezóny	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Σ
počet (n)	40	39	47	50	51	51	53	55	55	57	498
arit. průměr (roky)	24,08	24,31	23,28	23,38	22,76	23,35	23,43	23,44	23,69	23	23,44
medián (roky)	23	23	23	22,5	22	23	23	22	23	22	23
směr. odchylka (roky)	3,44	3,64	3,51	3,68	3,28	3,86	3,72	3,54	4,29	3,74	3,71
minimum (roky)	20	20	19	19	19	19	18	17	18	19	17
maximum (roky)	33	36	31	33	32	35	34	33	35	33	36

Porovnání aritmetického průměru a mediánu nám poskytne informaci o šikmosti distribuční funkce v příslušném roce oproti normálnímu (Gaussovu) rozdělení.

Pro  $(\bar{x}) - (\text{med}) > 0$  je šikmost kladná (levostranná), tzn. většina hráčů se nachází pod průměrem neboli několik málo hráčů s vysokým věkem zvyšuje průměr. Tato situace nastává ve všech sledovaných letech.

Směrodatná odchylka ( $\sigma$ ) nám ukazuje, jaký je věkový rozptyl hráčů, kdy se 68,2 % jedinců nachází v rozmezí  $(\bar{x} \pm \sigma)$ . Tato hodnota se v průběhu let drží přibližně na konstantní úrovni, v r. 2009 byla směr. odchylka 3,44 let a v r. 2018 to je 3,74 let. Nejvyšší hodnota ( $\sigma$ ) se vyskytuje v sezóně 2017 (4,29 let). Nejnižší hodnota ( $\sigma$ ) se vyskytuje v sezóně 2013 (3,23 let). Věkové rozpětí českých extraligových hráček je v průběhu let vyrovnané a nedosahuje vysokých hodnot.

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu věkové struktury třech nejlepších týmů na mistrovství světa ve florbalu a její vyhodnocení a srovnání s věkovou strukturou české florbalové reprezentace. Dále provést analýzu věkové struktury tří nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize.

V mužské kategorii se mezi lety 1996–2018 uskutečnilo 12 MS, z nichž jsme získali 953 záznamů. Z tohoto počtu bylo vysledováno 421 hráčů. V nejvyšší české florbalové lize mužů bylo sledováno 10 sezón mezi lety 2008–2018, z nichž jsme získali 558 záznamů.

Věkový průměr tří nejl. zahraničních týmů mužů je 26,74 let, směr. odchylka je 3,6 let.

Věkový průměr české reprezentace mužů je 25,1 let, směr. odchylka je 3,91 let.

Věkový průměr tří nejl. extraligových týmů mužů je 24,78 let, směr. odchylka je 5,23 let.

V ženské kategorii se mezi lety 1997–2017 uskutečnilo 11 MS, z nichž jsme získali 871 záznamů. Z tohoto počtu bylo vysledováno 435 hráček. V nejvyšší české florbalové lize žen bylo sledováno 10 sezón mezi lety 2008–2018, z nichž jsme získali 498 záznamů. Věkový průměr tří nejl. zahraničních týmů žen je 25,29 let, směr. odchylka je 3,69 let.

Věkový průměr české reprezentace žen je 23,58 let, směr. odchylka je 3,41 let.

Věkový průměr tří nejl. extraligových týmů žen je 23,44 let, směr. odchylka je 3,71 let.

První vědecká otázka: Jaká je věková struktura třech nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu, české reprezentace a třech nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize?

V mužské kategorii je průměrný věk českého týmu o 1,64 let nižší, než je tomu u tří nejlepších zahraničních týmů. Vývoj prům. věku obou souborů vykazuje podobný průběh, Pearsonův korelační koeficient vyšel 0,9. Medián a směr. odchylka nevykazují výrazné odlišnosti u obou souborů, tvar distribuční funkce je podobný normálnímu Gaussovu rozdělení. Prům. věk nejlepších třech extraligových týmů je nejnižší ze sledovaných vzorků. Mezi sezónami 2009–2012 se na soupiskách objevují výrazně starší hráči (40–50 let), to zvyšuje hodnotu směr. odchylky. Tvar distribuční funkce je výrazně levostranně asymetrický.

V ženské kategorii je průměrný věk českého týmu o 1,71 let nižší, než je tomu u tří nejlepších zahraničních týmů. Vývoj prům. věku obou souborů vykazuje rozdílný

průběh, Pearsonův korelační koeficient vyšel  $-0,45$ . Medián a směr. odchylka nevykazují významné odlišnosti u obou souborů. Tvar distribuční funkce je podobný normálnímu Gaussovu rozdělení. Prům. věk nejlepších třech extraligových týmů je nejnižší ze sledovaných vzorků, medián a směr. odchylka nevykazují výrazné odlišnosti. Tvar distribuční funkce je výrazně levostranně asymetrický.

Druhá vědecká otázka: Jaký je trend vývoje věkové struktury třech nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu, české reprezentace a třech nejlepších týmů v nejvyšší české florbalové lize?

V kategorii mužů je vidět v podstatě stálý růst průměrného věku tří nejlepších zahraničních týmů mezi jednotlivými MS (vyjma let 2000 a 2014). Na prvním MS v roce 1996 byl průměrný věk medailistů 24,7 let, kdežto na posledním v roce 2018 to bylo už 28 let. Mezi lety 1996–2018 vrostl průměrný věk o 3,25 roku, meziroční přírůstek činí 0,148 roku. U české reprezentace byl na prvním MS 1996 prům. věk 21,2 let, poté pozorujeme rostoucí trend do roku 2008 (prům. věk dosahuje maxima 27,5 let). Od tohoto roku dále je trend klesající, na MS 2018 byl prům. věk 25,8 let. V průběhu let se zvyšuje věkové rozpětí mezi jednotlivými hráči. Je to způsobeno setrváváním kvalitních hráčů, kteří jsou i přes vyšší věk stále přínosní pro družstvo a mohou konkurovat mladým hráčům. Pozorujeme to růstem hodnoty směrodatné odchylky a maximálního věku v průběhu let u týmů na MS. U extraligových týmů je trend vývoje prům. věku kolísavý, celkově vykazuje mírně klesající trend. V první sledované sezóně 2009 byl prům. věk 25 let, další sezónu dosáhl maxima 27,4 let, další sezónu propadl na minimum 23,6 let. Od této sezóny je trend stoupající, kdy v sezóně 2018 dosahuje hodnoty 25,9 let.

V kategorii žen je situace odlišná. Trend sice ukazuje mírný růst průměrného věku, ale subjektivně bychom mohli říci, že se za celou dobu konání MS drží na stejné úrovni, jak u české reprezentace, tak u zahraničních týmů. Zajímá nás průběh vývoje v rámci jednotlivých let. Na prvním MS 1997 byl průměrný věk tří nejlepších zahraničních týmů 25,12 let, do roku 2003 vzrostl na 25,57 let. Následující rok 2005 nastalo lokální minimum na hodnotě 25 let, další rok (2007) lokální maximum 25,85 let. Poté probíhal propad až do roku 2013, kdy byla hodnota prům. věku 24,46 let. Od toho roku do současné doby následoval růst na hodnoty 25,86 let. Vidíme tedy, že mezi prvním a posledním MS prům. věk nepatrně vzrostl o 0,74 let, ale více významné jsou výkyvy v jednotlivých obdobích. Ovšem i přesto lze říci, že tyto výkyvy nejsou nijak markantní,



rozdíl mezi absolutním maximem a minimem činí pouze 1,4 roku. U české reprezentace pozorujeme kolísavý průběh vývoje prům. věku s lokálními minimy na hodnotách 22,1 let (2001) a 22,9 let (2007). Maxima dosáhla hodnot 23,9 let (2005) a 24,6 let (2009). U extraligových týmů rovněž pozorujeme kolísavý průběh, celkový trend je klesající. Maximální hodnota prům. věku je 24,31 let (2010), minimální hodnota je 22,8 let (2013) a v sezóně 2018 je prům. věk 23 let.

Třetí vědecká otázka: Jaký je věk vrcholné výkonnosti florbalistů?

V kategorii mužů je věk vrcholné výkonnosti 26,7 let, vyjádřeno rozpětím směř. odchylky 23–30,4 let. S přihlédnutím k vývoji prům. věku, který má vzestupnou tendenci vychází, že na prvním MS 1996 byla tato hodnota 24,7 let (21,9–27,6 let) a postupně se vyšplhala až ke 28 rokům (23,8–32,1 let) na MS 2018.

V kategorii žen je věk vrcholné výkonnosti 25,3 let, vyjádřeno rozpětím směř. odchylky 21,6–29 let. Jelikož je průběh vývoje prům. věku prakticky konstantní, lze tento údaj aplikovat na celou dobu konání MS ve florbalu žen.

V mužské i ženské kategorii pozorujeme nižší věkový průměr české reprezentace v porovnání s třemi nejlepšími zahraničními týmy na MS. Doporučením je zajistit hráčům a hráčkám delší setrvání v reprezentaci, protože dobrá znalost taktických možností vlastního týmu a jeho celková soudržnost převládá nad individuálními schopnostmi a dovednostmi mladých florbalistů, při snaze konkurovat světové špičce. Změny v tréninkovém procesu však musí přijít již na ligové úrovni, protože zde sledujeme největší zastoupení hráčů a hráček okolo 20–22 let, poté nastává úbytek. Do extraligových družstev přichází mnoho mladých hráčů a hráček (19 let), kteří setrvají u florbalu 2–4 roky, ale optimální by bylo minimálně okolo 7 let u mužů a 6 let u žen, jak ukazuje věk vrcholné výkonnosti.

## Referenční seznam literatury

- Blahuš, P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování: Vybrané kapitoly pro doktorandy*. Praha: Karolinum.
- Blahutková, M. & Sližik, M. (2013). *Vybrané kapitoly z psychologie sportu*. Brno: FSpS MU.
- Bompa, T. O. (1990). *Theory and methodology of training*. Iowa: Kendall/Hunt Publishing.
- Čelíkovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Zaciorskij, V. M. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN.
- Dobrá, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. (1988). *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J., & Choutka, M. (1984). *Základy sportovního tréninku*. Praha: Univerzita Karlova.
- Dovalil, J., & Choutka, M. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Havlíčková, L. (1991). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Univerzita Karlova.
- Choutka, M. (1981). *Sportovní výkon*. Praha: Olympia.
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Kovář, R., & Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: SPN.
- Kysel, J. (2010). *Florbal: Kompletní průvodce*. Praha: Grada.
- Matiegka, J. (1927). *Somatologie školní mládeže*. Praha: Česká akademie věk a umění.
- Matoušek, J., & Touš, V. (1970). *Sportovní hry část 1*. Brno: rektorát UJEP Brno.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Neumann, G., Pfützner, A., Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada.
- Novosad, J., Lehnert, M., & Frömel, K. (1996). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- Nykodým, J., et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Seliger, V., & Choutka, M. (1982). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia.
- Skružný, Z. (2005). *Florbal: Technika, trénink, pravidla hry*. Praha: Grada.
- Stejskal, V. (1976). *Použití statistických metod v tělovýchovné teorii a praxi tělesné výchovy*. Praha: SPN.
- Táborský, F. (2004). *Sportovní hry*. Praha: Grada.
- Vilímová, V. (2002). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Vobr, R. (2009). *Vývoj věku vrcholné výkonnosti v atletice, plavání, běžeckém lyžování, ledním hokeji a fotbalu v letech 1970–2007*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.
- Zlatník, D. (2004). *Florbalový trénink v praxi (Herní činnosti jednotlivce)*. Praha: Česká florbalová unie.
- Zlatník, D., & Vancl, K. (2001). *Florbal: Učebnice pro trenéry*. Praha: Česká obec sokolská.

## Internetové zdroje

Český florbal, OLC Systems s.r.o. (2018). *Český florbal*. Dostupné 3. března 2019, z <https://www.ceskyflorbal.cz>.

International Floorball Federation (IFF). (2019). *International Floorball Federation*. Dostupné 12. ledna 2019, z <https://floorball.sport>.

## Poznámkový aparát

### Seznam použitých zkratk

- ATP – Adenosintrifosfát
- CNS – Centrální nervová soustava
- ČFbU – Česká florbalová unie
- FG – Fast glycolytic (rychlá glykolytická „červená“ vlákna)
- FOG – Fast oxidative glycolytic (rychlá oxidativně-glykolytická „bílá“ vlákna)
- IFF – International Floorball Federation
- ME – Mistrovství Evropy
- MS – Mistrovství světa
- OH – Olympijské hry
- PD – Pohybové dovednosti
- PS – Pohybové schopnosti
- RTC – Roční tréninkový cyklus
- SDH – Sukcinátdehydrogenáza
- SO – Slow oxidative (pomalá oxidativní „červená“ vlákna)
- TJ – Tréninková jednotka
- VŠE – Vysoká škola ekonomická v Praze

## Seznam obrázků

Obrázek 1. Matematický vzorec pro výpočet aritmetického průměru (Stejskal, 1976). .....	13
Obrázek 2. Matematický vzorec pro výpočet směrodatné odchylky (Stejskal, 1976). .....	14
Obrázek 3. Matematický vzorec pro výpočet Pearsonova korelačního koeficientu (Stejskal, 1976). .....	14
Obrázek 4. Korelogramy při různě vysokém korelačním koeficientu (Kovář & Blahuš, 1989, s. 67). .....	15
Obrázek 5. Vzorec pro výpočet věku sportovce (Vobr, 2009). .....	20
Obrázek 6. Vzorec pro výpočet rozpětí věku vrcholné výkonnosti sportovců. ....	21
Obrázek 7. Hrací plocha (Český florbal, 2018). .....	32
Obrázek 8. Prostor brankoviště (Český florbal, 2018). .....	32
Obrázek 9. Systém sportovního tréninku upravený podle Choutky a Dovalila (1991). .....	42
Obrázek 10. Hlavní činitelé tréninkového procesu a jejich vzájemné vztahy (Novosad et al., 1996, s. 13). .....	44
Obrázek 11. Změna proporcionality lidské postavy podle Matiegka (1927, s. 138). .....	55

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Počet záznamů a hráčů výzkumného souboru na MS. ....	17
Tabulka 2. Přehled umístění jednotlivých zemí na MS podle roku. ....	18
Tabulka 3. Pořadí jednotlivých zemí podle umístění na MS. ....	18
Tabulka 4. Počet záznamů výzkumného souboru v nejvyšší české florbalové lize. ....	19
Tabulka 5. Tři nejlepší týmy české nejvyšší florbalové ligy v letech 2009–2018 (muži). ....	19
Tabulka 6. Tři nejlepší týmy české nejvyšší florbalové ligy v letech 2009–2018 (ženy). ....	19
Tabulka 7. Přehled věku vrcholné výkonnosti u kolektivních sportů (Vobr, 2009, s. 23). ....	59
Tabulka 8. Věk začátku, délka specializované přípravy a věk vrcholné výkonnosti ve vybraných sportech (Bompa, 1990, s. 35). ....	59
Tabulka 9. Statistické údaje k věkovému složení hráčů na MS a v nejvyšší české lize (muži). ....	69
Tabulka 10. Statistické údaje k věkovému složení hráček na MS a v nejvyšší české lize (ženy). ....	74
Tabulka 11. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů tří nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži). ....	78
Tabulka 12. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů českého týmu na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži). ....	78
Tabulka 13. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráčů tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů v sezónách 2009–2018 (muži). ....	80
Tabulka 14. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček tří nejlepších zahraničních týmů na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy). ....	83
Tabulka 15. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček českého týmu na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy). ....	83
Tabulka 16. Statistické údaje k vývoji průměrného věku hráček tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen v sezónách 2009–2018 (ženy). ....	86

## Seznam grafů

Graf 1. Vývoj sportovní výkonnosti při dvou odlišných koncepcích dlouhodobého tréninku: A – úzce specializovaný trénink, B – trénink přiměřený přirozenému vývoji (Seliger & Choutka, 1982, s. 76)..	47
Graf 2. Karlbergův ICP model růstu upravený podle Riegerové a Ulrichové (1998).	56
Graf 3. Věkové složení hráčů tří nejlepších zahraničních týmů na MS v letech 1996–2018 (muži).	67
Graf 4. Věkové složení hráčů českého týmu na MS v letech 1996–2018 (muži).	67
Graf 5. Věkové složení hráčů týmů nejvyšší české ligy na 1. - 3. místě v letech 2009–2018 (muži).	68
Graf 6: Počet účastí jednotlivých hráčů na MS v letech 1996–2018 (muži).	71
Graf 7. Věkové složení hráček tří nejlepších zahraničních týmů na MS v letech 1997–2017 (ženy).	72
Graf 8. Věkové složení hráček českého týmu na MS v letech 1997–2017 (ženy).	72
Graf 9. Věkové složení hráček týmů nejvyšší české ligy na 1. - 3. místě v letech 2009–2018 (ženy).	73
Graf 10. Počet účastí jednotlivých hráček na MS v letech 1997–2017 (ženy).	76
Graf 11. Vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).	77
Graf 12. Korelace vývoje prům. věku tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1996–2018 (muži).	79
Graf 13. Vývoj průměrného věku hráčů tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy mužů v sezónách 2009–2018 (muži).	80
Graf 14. Vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).	82
Graf 15. Korelace vývoje prům. věku českého týmu a tří nejlepších zahraničních družstev na MS ve florbalu v letech 1997–2017 (ženy).	84
Graf 16. Vývoj průměrného věku hráček tří nejlepších týmů nejvyšší české florbalové ligy žen v sezónách 2009–2018 (ženy).	85

## Seznam příloh

*Přílohy jsou k diplomové práci přiloženy na CD.*

Příloha 1. Soupisky tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS 1996-2018 (muži).

Příloha 2. Soupisky tří nejlepších zahraničních týmů a českého družstva na MS 1997-2017 (ženy).

Příloha 3. Soupisky tří nejlepších českých extraligových týmů v sezónách 2009-2018 (muži).

Příloha 4. Soupisky tří nejlepších českých extraligových týmů v sezónách 2009-2018 (ženy).