

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**Fakulta tělesné výchovy a sportu**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze  
Katedra sportovních her

## Srovnání kondiční úrovně hráčů florbalu

**Vedoucí diplomové práce:**

PhDr. Jan Kříček, Csc.

**Autor práce:**

Milan Garčar

Praha 2010

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Srovnání kondiční úrovně hráčů florbalu“ jsem vypracoval samostatně s využitím citované literatury, kterou jsem spolu s podkladovými materiály uvedl v seznamu literatury.

V Praze dne 8. 4. 2010

Milan Garčar  
podpis:

**Poděkování:**

Děkuji především PhDr. Janu Kříčkovi, Csc. za odborné vedení, praktické rady a za možnost využít jeho zkušenosti v problematice, díky čemuž mohla tato práce vzniknout. Dále bych rád poděkoval vedení České Florbalové Unie a vedení tréninkového centra IBF Falun.

V neposlední řadě bych rád poděkoval rodině a přátelům, kteří mě podporovali po celou dobu studia a poskytli mi významný impuls k vypracování této práce.



# Abstrakt

## Název práce:

Srovnání kondiční úrovně hráčů florbalu

## Cíl práce:

Hlavním cílem této diplomové práce je porovnat kondiční úroveň vybraných florbalových hráčů ze Švédska a České republiky s použitím testové baterie a zároveň porovnat rozdílnost či shodnost u stejné problematiky mezi obránci a útočníky.

## Metoda:

K získání potřebných informací, tedy testování kondičních parametrů, byla využita baterie motorických testů.

## Výsledky:

Pro srovnání kondiční úrovně jsme použili veličiny základní popisné statistiky. Předpokládáme lepší výsledky motorických testů u skupiny obránců před útočníky.

## Klíčová slova:

Florbal, pohybové schopnosti, testování.

# Abstract

## The title of graduation thesis:

Comparison of levels of fitness floorball players

## The goal of graduation thesis:

The main objective of this thesis is to compare fitness levels of selected floorball players from Sweden and the Czech Republic using a battery of motor tests and also to compare the diversity and commonality in the same issue between defenders and offensive players.

## Method:

To obtain the necessary information, a conditional testing parameters were used battery of motor tests.

## Results:

To compare the level of conditioning variables, we used basic descriptive statistics. We expect better results of motor tests in groups of defenders before offensive players

## Key words:

Floorball, movement abilities, testing.

# OBSAH

<b>1. Úvod</b> .....	10
<b>2. Teoretická část</b> .....	11
2.1. Charakteristika florbalu.....	11
2.2. Sportovní výkon.....	11
2.2.1. Struktura sportovního výkonu.....	11
2.2.2. Pohybové schopnosti.....	13
2.2.2.1. Dělení pohybových schopností.....	14
2.2.2.1.1. Silové schopnosti.....	14
2.2.2.1.2. Rychlostní schopnosti.....	15
2.2.2.1.3. Vytrvalostní schopnosti.....	15
2.2.2.1.4. Koordinační schopnosti.....	16
2.3. Nervosvalový systém.....	17
2.3.1. Svalová vlákna.....	18
2.3.1.1. Dělení svalových vláken.....	18
2.3.2. Svalová tkáň – energetické zajištění sportovního výkonu.....	20
2.3.2.1. Anaerobní alaktátová zóna (ATP-CP systém).....	20
2.3.2.2. Anaerobní laktátová zóna (LA systém).....	20
2.3.2.3. Aerobní zóna (O <sub>2</sub> systém).....	21
2.4. Popis testů.....	22
2.4.1. Testová baterie.....	22
<b>3. Výzkumná část</b> .....	28
3.1. Cíle práce.....	28
3.2. Hypotézy.....	29
3.2.1. Formulace hypotézy.....	29
3.3. Úkoly práce.....	29
3.4. Metodika práce.....	30
3.4.1. Popis (charakteristika) souboru.....	30
3.4.2. Realizace měření.....	30
3.4.3. Použité metody měření, přístroje.....	31
3.4.4. Vyhodnocení (zpracování) výsledků.....	31
3.4.5. Výsledky.....	49



<b>4. Závěrečná část.....</b>	<b>50</b>
4.1. Diskuse.....	50
4.1.1. Porovnání výsledků s hypotézami.....	52
4.2. Závěr.....	52
<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>54</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>55</b>
• <b>Přílohy</b>	

# 1. ÚVOD

V současné společnosti je trendem objevování nových forem sportovních aktivit. Do skupiny nových sportů tak bezesporu patří i florbal. Sportovní aktivita, která po svém počátečním rozmachu stále hlásí rostoucí hráčskou základnu a která se, co do počtu svých členů, řadí do první desítky sportů, jakými jsou například fotbal nebo lední hokej.

Florbal je nyní také jednou z nejpobulárnějších školních aktivit v rámci TV a to nejen díky finanční nenáročnosti na potřebné vybavení, ale především díky možnosti zapojení všech cvičících. Je oblíbenou sportovní aktivitou nabízenou nejen dětem, ale i dospělým.

Sport v dnešní podobě podléhá určitému trendu. Je pro něj příznačná rychlost, přímočarost a v mnoha směrech jednoduchost. Přestože je florbal sportovní veřejností vnímán jako letní obdoba ledního hokeje, je svými specifiky tomuto zimnímu sportu v určitých směrech hodně vzdálen.

Hlavním rozdílem mezi ledním hokejem a florballem je struktura vlastního pohybu. Perfektně zvládnutý pohyb je jedním z určujících faktorů pro následné úspěšné zvládnutí dalších herních činností a dovedností.

Jako aktivní hráč florbalu a student Fakulty tělesné výchovy a sportu UK, jsem si vybral diplomovou práci s názvem „Srovnání kondiční úrovně hráčů florbalu“. Mám v současné době příležitost působit v zahraniční soutěži, kde se dostanu k materiálům, které toto srovnání dovolí. Domnívám se také, že pro vytvoření adekvátních tréninkových schémat, díky kterým by mohlo dále docházet k hráčské progresi, je nutné znát dobře kondiční připravenost jednotlivých hráčů.

Cílem mé diplomové práce je srovnat kondiční úroveň hráčů florbalu. Ta byla hodnocena v oblasti rychlostních schopností, aerobní vytrvalosti, explozivní (odrazové) síly a reakční rychlosti. Byly porovnány kluby české florbalové extraligy s týmem švédské Superligy.

## **2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA**

### **2.1. Charakteristika florbalu**

Florbal je týmovou sportovní hrou provozovanou v halových podmínkách. Tato branková hra se vyznačuje (z hlediska energetického zajištění sportovního výkonu) anaerobním zatížením. Jelikož ve florbale proti sobě hrají dvě šestičlenná družstva (5 hráčů + brankář) a dochází k jejich pravidelnému střídání, mluvíme rovněž o zatížení intervalovém.

Florbal, především ve své nejvyšší, vrcholové podobě, je typicky aerobním, rychlostně-vytrvalostním sportem. Je charakteristický svými vysokými nároky na včasné, rychlé a přesné provádění jednotlivých herních činností. Také, v souvislosti s dobou trvání utkání (doba jednoho utkání se pohybuje nejčastěji v rozmezí 100 - 120 min.), musí být hráči schopni provádět jednotlivé herní činnosti optimální intenzitou bez poklesu efektivity řešení herních situací (např. v důsledku únavy).

### **2.2. Sportovní výkon**

#### **2.2.1. Struktura sportovního výkonu**

Dovalil (2002) mluví o současné teorii sportovního výkonu jako o skladbě psychofyzických předpokladů. Vnímáme-li tuto skladbu jako celek, pak je třeba si uvědomit, že ten je složen z dílčích, vzájemně propojených částí. Současná teorie využívá tzv. systémového přístupu. Ten umožňuje vykládat sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení sítí vzájemných vztahů. Jednotlivé prvky mohou být rázu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod. Tyto prvky mohou být jednodušší a snadno definovatelné (např. somatické znaky), ale mohou být i mnohem složitější (např. koordinační schopnosti).

Sportovní výkon se uskutečňuje prostřednictvím sportovní činnosti, tedy činnosti pohybové zaměřené na dosažení maximálního výkonu. Tyto dovednosti jsou následně osvojovány a zdokonalovány v průběhu tréninku. Sportovní dovednost je chápána jako tréninkem získaný komplex výkonných předpokladů sportovce řešit správně a účinně úkoly dané sportovní specializace. Navenek se projevuje účelovou koordinací pohybové činnosti. Vnitřně si zajišťují odpovídající neurofyziologické mechanismy a energetický metabolismus (Dovalil, 2002).

Sportovní výkon charakterizujeme jako projev specializovaných schopností sportovce. Jeho

obsahem je uvědomělá pohybová činnost zaměřená na řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly jednotlivých disciplín, závodů, soutěží a utkání (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

My však mluvíme o konkrétním sportovním výkonu, o výkonu, který je charakteristický pro sportovní hru. Proto se budeme konkrétněji věnovat hernímu výkonu. A to ve sféře jak individuální, tak týmové.

Sportovní herní výkon (nejenom ve florbale) se dělí na výkony hráčů - jednotlivců, tzv. individuální herní výkon (dále jen IHV) a výkon kolektivu, týmový herní výkon (dále jen THV).

IHV chápeme jako pohybový akt, který je zaměřen na řešení specifického herního úkolu. V takové situaci a souvislosti hovoříme o individuální herní činnosti (Dobry, Semiginovský, 1988).

Herní činnosti jednotlivce jsou nacvičené komplexy pohybových úkolů. Každá herní činnost jednotlivce má technickou i taktickou stránku a jejich kvalita je ovlivněna úrovní kondiční a psychické připravenosti. V případě florbalového hráče můžeme mezi útočné herní činnosti jednotlivce řadíme výběr místa, přihrávání, zpracování, vedení balonku, obcházení soupeře, střelba, mezi obranné herní činnosti řadíme zónovou a osobní obranu a odebírání balonku (Votík, 2001).

Oproti tomu THV nelze vyjádřit prostým součtem výkonů jednotlivců, ale jako novou, zcela samostatnou kvalitu, v níž individuální výkony hrají významnou roli a jsou jeho základem. Do herního výkonu tedy řadíme herní kombinace, které lze definovat jako vědomou spolupráci dvou a více hráčů sladěnou v prostoru a čase, s jejíž pomocí hráči uskutečňují společný taktický úkol. Systémy hry jsou pak způsoby organizace hry družstva uplatňované v rámci a v podmínkách určitého rozestavení hráčů. Jsou charakterizovány vzájemnou dělbu činností a organizací součinnosti mezi jednotlivými hráči a řadami v průběhu utkání (Votík, 2001) .

Podle Buzka (2007), abychom mohli pozorovat, popisovat a hodnotit výkon hráče nebo vícečetné skupiny hráčů, je nutné strukturální pochopení podstaty individuálního a týmového výkonu a jeho jednotlivých složek. Následně tak můžeme konkretizovat obsah tréninkového procesu a definovat cíle, reálně dosažitelné jednotlivcem a celým týmem.

Pro celou strukturu sportovního výkonu si můžeme představit soubor faktorů, které daný výkon ovlivňují a vytvářejí a které následně dělíme:

**Faktory somatické**, zahrnují konstituční znaky jedince, které se vztahují k příslušnému sportovnímu výkonu. Tyto relativně stálé a ve značné míře geneticky podmíněné činitele hrají v řadě sportů významnou roli. Týkají se podpůrného systému a jde o rozlišení a určení předpokladů pro úspěšné vykonávání dané sportovní specializace.

**Faktory kondiční**, tj. soubor pohybových schopností. Pohybové schopnosti nepochybně patří k významným faktorům většiny sportovních výkonů, ve svém celku mají také podstatný význam jako kondiční základ sportovní výkonnosti vůbec. Mezi kondiční faktory řadíme silové schopnosti, rychlostní schopnosti, vytrvalostní schopnosti a koordinační schopnosti.

**Faktory techniky**, související se specifickými sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením. Technická příprava si klade za cíl vytvářet a zdokonalovat sportovní dovednosti, které jsou pro danou sportovní disciplínu specifické. Za tyto dovednosti se pokládají získané předpoklady sportovce účelně, účinně a úsporně řešit pohybové úkoly.

**Faktory taktiky**, jako součást tvořivé jednání sportovce („činnostní myšlení“, paměť, vzorce jednání jako taktické řešení). Jelikož je sportovní soutěžení charakteristické proměnlivostí sportovního boje, je nutné sledovat situaci a její změny, rychle vybírat optimální řešení a následně jej realizovat.

**Faktory psychické**, zahrnující kognitivní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce. Jde primárně o cílevědomé využití psychologických poznatků k prohloubení efektivity tréninkového procesu (Dovalil, 2002).

Ve florbale, jakožto i v ostatních sportovních hrách, jsou důležité všechny výše zmiňované faktory. Pro naši potřebu, při srovnávání kondiční připravenosti, ale budou na následující straně podrobněji zpracovány faktory kondiční, tj. pohybové schopnosti.

### **2.2.2. Pohybové schopnosti**

Podle Vobra (2002) mají pohybové schopnosti a pohybové dovednosti přímý vliv na kvalitu pohybové činnosti. Velká většina pohybových úkolů obsahuje současně nárok jak na pohybové schopnosti, tak i zároveň na dovednosti. Aby bylo možné dosáhnout maximálního výkonu, je třeba zapojení všech složek tohoto otevřeného systému. Ve většině případů není zapojena pouze elementární schopnost, tedy ta základní, ale jde o spojení více pohybových schopností v schopnost hybridní, tedy kombinovanou. Biologické předpoklady jedince jsou určujícím faktorem úrovně pohybových vlastností a jejich rozvoje.

Pohybové schopnosti jsou relativně samostatné soubory vnitřních a funkčních předpokladů člověka pro pohybovou činnost. Jedná se o integraci vlastností organismu, která podmiňuje splnění

úkolu. Pohybové schopnosti se rozvíjí v procesu kondiční přípravy. Mluvíme-li o speciálních pohybových schopnostech, pak se jedná o soubory vnitřních předpokladů organismu potřebných v dané sportovní disciplíně (Vobr 2002).

### 2.2.2.1. Dělení pohybových schopností

#### 2.2.2.1.1. Silové schopnosti

Silové schopnosti chápeme jako souhrn vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním (spjaté s činností svalů – s velikostí svalového stahu)

(<http://www.sportuj.com/view.php?navezclanku=silove-schopnosti&cislocclanku=2007120013>).

Podle převládajícího způsobu činnosti, tedy podle druhu kontrakce zapojených svalových skupin, lze provést základní rozdělení síly na sílu statickou a dynamickou.

**Statická síla** je schopnost vyvinout sílu v isometrické kontrakci, svalová činnost nezpůsobuje pohyb, tělo či břemeno udržuje ve statické poloze.

**Dynamická síla** je silová schopnost projevující se pohybem těla či jeho segmentů, jehož podstatou je koncentrická či excentrická svalová kontrakce.

Sílu můžeme následně rozlišit do následujících skupin:

**Absolutní síla** je spojena s nejvyšším možným odporem a může být realizována při svalové činnosti statické i dynamické (koncentrické nebo excentrické).

**Výbušná (explozivní) síla** je schopnost, ve které se překonává nemaximální odpor a to vysokou až maximální rychlostí. Síla výbušná může být realizována při dynamické svalové činnosti.

**Síla vytrvalostní** je charakterizována schopností překonávat odpor nemaximálního charakteru opakovaním pohybu nebo dlouhodobě odpor udržovat. Může být realizována při dynamické, ale i statické svalové činnosti.

Dle Havlíčkové (2004) hrají silové schopnosti určitou úlohu ve všech sportovních odvětvích. Geneticky jsou určovány zhruba ze 65 %. Síla statická (z 55 %) je tréninkem více ovlivnitelná než síla dynamická, dědičně určená asi ze 75 %.

### 2.2.2.1.2. Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti (v praxi se běžně využívá pojmu rychlost) jsou považovány za jedny ze základních pohybových schopností člověka. Jednoduché, koordinačně nepřiliš náročné pohybové činnosti krátkodobého charakteru (do 15 s), které nevyžadují překonávání odporu respektive do překonání odporu menšího, než činí 20 % maxima a při nichž není maximální výkon limitován únavou. Jsou charakterizovány vysokou, až maximální rychlostí. Energeticky jsou rychlostní schopnosti podloženy aktivací ATP–CP systému.

Rychlostní schopnost lze definovat jako schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku (Kovář, in Čelikovský 1990).

Je důležité rozlišovat rychlost reakční (v začátku pohybu) a rychlost akční. Tu následně dělíme na rychlost acyklickou (nejvyšší rychlost jednotlivých pohybů) a cyklickou (danou vysokou frekvencí opakujících se pohybů).

**Reakční rychlost** je schopnost reagovat v co nejkratším čase na určitý podnět. Úroveň reakční rychlosti posuzujeme na základě doby reakce a schopnosti předjímání (předpokládání vývoje situace).

**Akční rychlost** pohybu (cyklická či acyklická) je výsledkem rychlosti svalové kontrakce a činnosti nervosvalového systému. Pohyb probíhá vždy ve vymezeném prostoru a čase. Výsledkem je změna polohy těla nebo jeho jednotlivých částí.

**Cyklická rychlost:** rychlost akcelerační, maximální (běžecká), se změnami směru, hráčská (vedení balonku), frekvenční, kombinací.

**Acyklická rychlost:** rychlost startovní, hráčská, jednorázových pohybů (střel, výhozů aj.).

**Rychlost komplexní:** je dána kombinací předchozích. Tedy rychlostí reakční, acyklické a cyklické.

### 2.2.2.1.3. Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalostní schopnosti jsou komplexem předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase (<http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/ch04s03.html>).

Vytrvalostní schopnosti můžeme rozdělit do čtyř skupin:

**Dlouhodobá vytrvalost** je schopnost vykonávat pohybovou činnost odpovídající intenzity déle než 10 minut. Dominantním způsobem energetického krytí je přitom aerobní (oxidativní) způsob úhrady energie s využitím glykogenu a později i tuků. Hlavní příčinou únavy je vyčerpání zdrojů energie.

**Střednědobá vytrvalost** je schopnost vykonávat pohybovou činnost intenzitou blízkou se nejvyšší možné spotřebě kyslíku po dobu asi 8 – 10 minut. Individuálně nejvyšší aerobní možnosti organismu jsou kombinovány s aktivací anaerobního systému získávání energie. Energetickým zdrojem je glykogen a jeho vyčerpání je hlavní příčinou únavy.

**Krátkodobá vytrvalost** je schopnost vykonávat činnost co možná největší intenzity po dobu 2 – 3 minut. Dominantním energetickým systémem je anaerobní glykolýza se štěpením glykogenu bez využití kyslíku. Za hlavní příčinu únavy se v tomto případě považuje rychlá kumulace kyseliny mléčné.

**Rychlostní vytrvalost** znamená schopnost vykonat pohybovou činnost absolutně nejvyšší intenzitou co možná nejdéle do 20 – 30 sekund. Energeticky je podložena aktivací ATP–CP systému. Kromě energetických zdrojů omezuje dobu činnosti nervová únava (Dovalil, 2002).

#### 2.2.2.1.4. Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti jsou podmíněny funkcemi a procesy pohybové koordinace; jsou determinovány procesy řízení a regulace pohybu. Řadíme k nim schopnosti reakční, rytmické, rovnováhové, diferenciací, orientační (Zháněl, Zlesák, 1999).

Koordinace (obratnost) závisí na činnosti CNS, tedy na činnosti analyzátorů (zrak, sluch, analyzátoři ve svalích, kostech a šlachách), na činnosti jednotlivých funkčních systémů, které zabezpečují energetický přísun do svalů a buněk zapojených v daném cviku, dále na nervosvalové koordinaci a psychologických procesech (vůle, pozornost, motivace) (Perič, 2004).

Dříve se zmiňoval pojem obratnostní schopnosti resp. obratnost, pojem koordinační schopnosti resp. koordinace však v současnosti převažuje. Koordinační schopnosti jsou úzce propojeny s komplexem kondičních schopností a působí v jednotě s nimi. Jsou v úzkém vztahu k motorickým dovednostem.

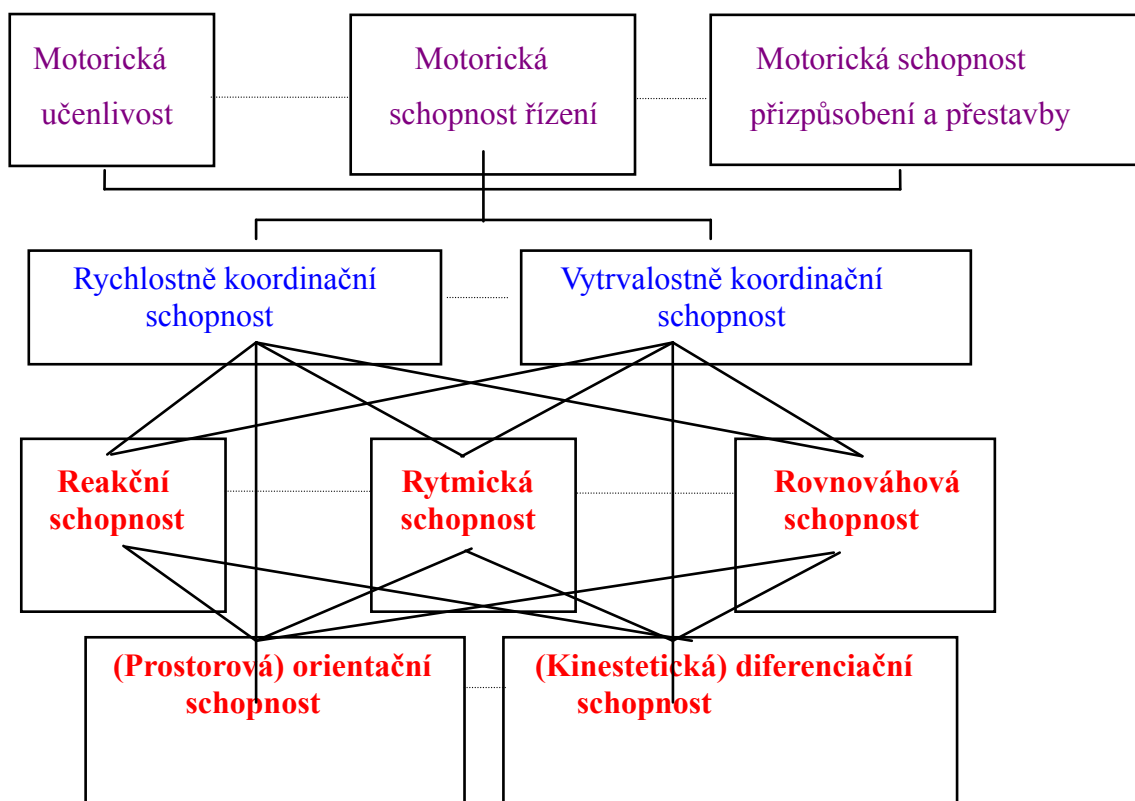
Koordinační schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti. (Zimmermann, Schnabel & Blume, 2002).



Koordinaci můžeme definovat jako pohybovou schopnost provádět komplikované a koordinované pohyby, ve složité a často i neočekávaně se měnící situaci. Rozdělit tyto schopnosti můžeme pak následně na obecné a speciální. Obecné koordinační schopnosti jsou základem pro rozvoj speciálních koordinačních schopností a vztahují se k provádění základních motorických dovedností. Oproti tomu speciální koordinační schopnosti uplatňujeme především ve vlastní hře.

Z hlediska struktury koordinačních schopností se přikláníme k hierarchickému uspořádání Hirtze (1985):

### Hierarchické uspořádání koordinačních schopností (Hirtz, 1985).



obrázek č. 1

*Pozn. Za stěžejní jsou považovány červeně označené motorické schopnosti.*

## 2.3. Nervosvalový systém

Nervosvalový systém je odpovědný za efektivnost přeměny energie vytvářené ve svalch do mechanického výkonu. U florbalistů jde především o mechanickou účinnost běhu. Záleží však také jak se tento mechanický výkon převede do ekonomiky běhu. O tom rozhodují:

**nitrosvalová koordinace:** souhra kontrakcí v rámci jednoho svalu

## **mezisvalová koordinace:** souhra kontrakcí zapojených svalů

Zjednodušeně řečeno, podstatným faktorem maximální rychlosti je stupeň jejího dovednostního osvojení.

Rychlost a koordinace závisí na poměru svalových vláken. U florbalových hráčů ve svalu převažují svalová vlákna rychlého typu, z důvodu vysokých nároků na rychlostní činnosti ve hře. Rozvoj rychlostních schopností nemůžeme zcela rozvíjet, protože skladba svalových vláken je dána geneticky. Stejně jako u rychlosti, je tomu i u koordinace. Ta je také dána geneticky a je závislá na poměru svalových vláken v těle.

U hráčů florbalu se předpokládá jejich schopnost vykonávat činnost v maximální rychlosti a nasazení a při vysokém zapojení síly, která umožní hráči správně a včas reagovat v jednotlivých herních situacích. Proto se jeví nejlepším předpokladem, pro vykonávání tohoto kolektivního sportu, přítomnost rychlých červených vláken.

Pro přehlednost uvádím obecné informace o druzích svalových vláken, jako základní anatomický předpoklad úrovně pohybových schopností.

### **2.3.1. Svalová vlákna**

Složení lidského svalu má na svědomí několik druhů svalových vláken. Podle jejich funkčních vlastností je rozdělujeme na pomalá (červená) – tónická (SO = slow oxidative, typ I), rychlá (bílá) – fázická (FOG = fast oxidative glycolytic, typ II A a FG = fast glycolytic, typ II B) a přechodná vlákna (typ III, intermediární, nediferencovaná vlákna). V jednotlivých svalech mají výše uvedená svalová vlákna odlišné zastoupení. Jejich individuální podíl dává předpoklad k úspěšné výkonnosti v jednotlivých sportovních odvětvích. Každý jednotlivý sval je složen ze tří typů vláken, které mají jiné biochemické, strukturální a funkční vlastnosti (Dovalil, 2002).

#### **2.3.1.1. Dělení svalových vláken**

**Typ I - Pomalá červená vlákna (SO = slow oxidative)** jsou poměrně tenká (asi 50  $\mu\text{m}$ ), mají méně myofibril, hodně mitochondrií a přítomnost většího množství myoglobinu (obdobu krevního barviva) jim dodává červenou barvu. Jsou typická větším množstvím krevních kapilár. Enzymaticky jsou červená vlákna vybavena k pomalejší kontrakci, ale jsou vhodná pro vytrvalostní činnost. Jsou ekonomičtější a vhodnější pro stavbu svalů zajišťujících spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Málo se unaví a nazývají se také „tónická vlákna“ (slow fibres) (Dovalil, 2002).

**Typ II A - Rychlá červená vlákna (FOG = fast oxidative glycolytic)** jsou objemnější (asi 80 – 100  $\mu\text{m}$ ), mají více myofibril a méně mitochondrií. Enzymaticky jsou vybavena k rychlým kontrakcím prováděným velkou silou, ale po krátkou dobu. Jsou méně ekonomická a mají jen střední množství kapilár. Hodí se pro výstavbu svalů zajišťujících rychlý pohyb prováděný velkou silou. Jsou velmi odolná proti únavě. Používá se pro ně také název „fázická vlákna“ (twitch fibres). energii pro činnost získávají vlákna FOG z glykolýzy. Vlákna umožňují vysokou intenzitu stahu a nejlépe vyhovují potřebám herního výkonu, kde dochází ke střídání úseků s vysokou a nízkou intenzitou zatížení (Dovalil, 2002).

**Typ II B - Rychlá bílá vlákna (FG = fast glycolytic)** mají velký objem, málo kapilár, nízký obsah myoglobinu a nízký obsah oxidativních enzymů. Díky silně vyvinutému sarkoplazmatickému retikulu a vysoké aktivitě iontů  $\text{Ca}^{2+}$  a  $\text{Mg}^{2+}$  dochází v FG vláknech k velmi rychlým stahům s maximálním nasazením svalové síly. Zapojují se do činnosti při rychlých a výbušných výkonech jako jsou například krátké sprinty, vrhy, hody a skoky. Hlavním zdrojem energie pro jejich činnost jsou zásoby ATP (adenozintrifosfát) a CP (kreatinfosfát) (Dovalil, 2002).

V neposlední řadě je nutné zmínit i poslední typ svalového vlákna – **Typ III - přechodná vlákna (intermediární, nediferencovaná vlákna)**. V embryonálním vývoji jedince dochází k přetváření nediferencovaných svalových vláken na jeden z typů I, II A nebo II B. V dospělosti je výskyt tohoto typu vlákna přibližně v 5 % a i dále může docházet k jeho přeměně (Dovalil, 2002).

Informace o svalových vláknech z předchozí stránky jsou sumarizovány v následující tabulce.

Tabulka č. 1: Přehled typů svalových vláken

Typ vlákna	Anatomická charakteristika	Funkční charakteristika
Typ I – SO	Velmi tenká a bohatě kapilarizovaná	Statické, pomalé pohyby, polohové funkce
Typ II A – FOG	Středně silná a kapilarizovaná	Rychlý a silový pohyb
Typ III B – FO	Velmi silná a málo kapilarizovaná	Maximální silový pohyb
Typ III	Nediferencovaná	Není známa

## **2.3.2. Svalová tkáň – energetické zajištění sportovního výkonu**

Při činnosti kosterního svalu rozlišujeme tři základní způsoby úhrady energetických požadavků: anaerobní alaktátovou zónu, anaerobní laktátovou zónu a aerobní zónu. Každý z uvedených způsobů úhrady má odlišné získávání energie pro pracovní potřebu.

Florbal je sportem vytrvalostního charakteru, ve kterém převládá aerobní, intervalové zatížení.

### **2.3.2.1. Anaerobní alaktátová zóna (ATP-CP systém)**

ATP-CP systém představuje anaerobní způsob získávání energie z přítomných energeticky bohatých fosfátů. Ty jsou uloženy v každé živé buňce. Při štěpení ATP se současně aktivují reakce zajišťující resyntézu ATP ze svalových rezerv kreatinfosfátu (CP). Aktivace nastává velmi rychle, rezerva zdrojů vystačí na 10 – 15 sekund práce maximální možnou intenzitou. Potenciál systému podmiňují vrozené předpoklady (zastoupení rychlých vláken ve svalech) a rovněž trénink (Dovalil, 2002, str. 58).

### **2.3.2.2. Anaerobní laktátová zóna (LA systém)**

Jedná se rovněž o anaerobní způsob energetického krytí, energie se získává štěpením glykogenu. Konečným produktem reakcí této anaerobní glykolýzy je kyselina mléčná (odtud zavedené označení LA – z anglického lactic acid, zkráceně laktát, tj. Sůl kyseliny mléčné). Systém přebírá úlohu hlavního energetického krytí činnosti konané téměř maximální (submaximální) intenzitou a po delší dobu, než postačuje uhradit ATP-CP systém. V činných svalech se tvoří a posléze v krvi koncentruje laktát. Jeho využití a odbourávání probíhá pomalu. Laktát se proto akumuluje a způsobuje okyselení (acidózu) vnitřního prostředí. To má negativní důsledky v enzymové regulaci látkové přeměny ve svalech, při ventilační kompenzaci acidózy, při řízení pohybu, psychice i při doplňování energetických zdrojů. V extrémních případech (laktát vyšší než 10 mmol/l) musí být pohybová činnost nuceně přerušena. Použitelnost systému je ve srovnání se systémem předchozím pomalejší, neumožňuje tak vysokou intenzitu činnosti, zato ji lze provádět po delší dobu, kolem 1 - 2 minuty (Dovalil, 2002, str. 58).

### 2.3.2.3. Aerobní zóna (O<sub>2</sub> systém)

Systém funguje při štěpení cukrů, tuků a bílkovin za přítomnosti kyslíku. Konečnými produkty reakcí jsou oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) a voda. Oba produkty organismus bez problémů vylučuje. Při souvislé činnosti delší než dvě minuty se O<sub>2</sub> systém stává hlavním energetickým dodavatelem. Jako zdroj energie se uplatňuje svalový glykogen, triglyceridy kosterního svalu, glukóza obsažená v krvi a doplňovaná z jaterního glykogenu, volné mastné kyseliny z tukové tkáně a extrémně i bílkoviny. Fungování systému je velmi ekonomické. Celkově může poskytnout velké množství energie, za jednotku času však méně než systémy ostatní. Intenzita pohybové činnosti může být proto nižší, může však pokračovat delší dobu, desítky minut, hodiny (Dovalil, 2002, str. 58).

Budeme-li se snažit začlenit florbal do některé z jednotlivých kategorií, nebudeme úspěšní. Žádný z uvedených systémů totiž nepracuje při pohybové činnosti izolovaně. V závislosti na době trvání činnosti, která současně určuje její možnou intenzitu, tj. dosažení možného energetického výdeje v konkrétním časovém okamžiku, se průběžně aktivuje více ten či onen systém. Jednotlivé systémy tak poskytují činným svalům vzhledem k intenzitě a délce trvání činnosti různé množství energie, které je potřebné k pokrytí energetického výdeje (tabulka č.2).

K tomu napomáhá to, že všechny buňky ve vláknech kosterních svalů jsou biochemicky i morfologicky schopny využívat všechny způsoby uvolňování energie (Mac Dougall a kol. 1982).

Tabulka č. 2

Doba činnosti	ATP-CP (%)	LA (%)	O <sub>2</sub> (%)
5 s	85	10	5
10 s	50	35	15
30 s	15	65	20
1 min.	8	62	30
2 min.	4	46	50
4 min.	2	28	70
10 min.	1	9	90
30 min.	1	5	95
1 hod.	1	2	98
2 hod.	1	1	99

Podíl energetických systémů (%) na činnosti různé doby trvání a relativně maximální intenzity = po uvedené dobu co možná nejvyšší (Mac Dougall a kol. 1982 i Dovalil, 2002).

## 2.4. Popis testů

Zátěžové testy, které hráči podstoupili, byly zahrnuty do jedné testové baterie. Testovou baterii, která se skládala ze 4 testů, označili čeští reprezentační trenéři pro zjednodušení „Finský test“, protože stejné složení testové baterie provádějí i florbaloví reprezentanti Finska a Švédska a také z toho důvodu, že konkrétní označení zmíněné testové baterie neexistuje.

Před absolvováním každého jednotlivého testu byli florbalisté ponaučeni o významu testování a zároveň jim byl předem popsán způsob provedení jednotlivých disciplín. Instruktaž byla provedena v zájmu efektivnosti a správného provedení, tak aby bylo předem zajištěno dosažení co nejlepších výsledků jednotlivých probandů.

### 2.4.1. Testová baterie

Testová baterie se skládá ze čtyř samostatných testů:

- 1) Test rychlostních schopností.
- 2) Test explozivní síly dolních končetin.
- 3) Test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test)
- 4) Test aerobní vytrvalosti (Multi – stage test).

#### 1) Test rychlostních schopností

účel – zjišťuje maximální běžeckou rychlost

provedení testu - Dráha má délku 20 metrů (od startovní pozice po cílovou fotobuňku). Jedinec startuje ze základního postavení, kdy jedno z jeho chodidel je našlápnuté na startovním čidle, malém vzduchovém polštářku, který snímá tlak. Po odlehčení se všechny měřiče udávají do činnosti a měří čas. Každý jedinec si tak zcela sám určuje moment startu a nejedná se tedy o měření samotné startovní reakce na určitý podnět (povel). Na 20–ti metrové trati jsou umístěna dvě stanoviště (dvě branky vytvořené z fotobuněk), které snímají dobu za kterou jedinec protne pomyslnou linii mezi fotobuňkami od svého startu. První z těchto bran je umístěna ve vzdálenosti 5 metrů od startovní čáry, druhá pak v cíli (tzn. na 20. metru). Výsledek, který jsme z tohoto testu získali, má pro nás dvojitou výpovědní hodnotu. Sdělí nám, za jakou dobu jedinec překonal prvních 5 metrů od startu a kolik času bylo potřeba k překonání celé vyměřené vzdálenosti. Toto cvičení je prováděno dvakrát a počítán je lepší z obou pokusů – počítáme výsledný čas, tedy čas kdy proband

protne fotobuňku na 20. metru.

pomůcky - fotobuňky, startovní čidlo

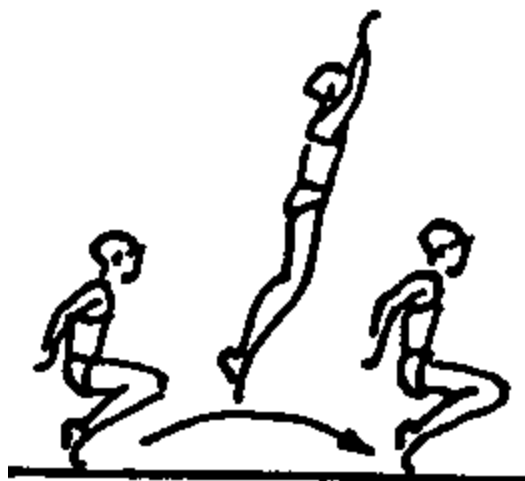
## 2) Test explozivní síly z dolních končetin - skok do dálky z místa

účel - zjišťuje (měří) explozivní sílu dolních končetin

provedení testu – Proband provádí skok od vyznačeného místa a jeho cílem je doskočit co nejdále od odrazové čáry. Před odrazem je komíhání pomocí paží povoleno, stejně jako případné pohupování v kolenou. Hodnotí se dle atletických pravidel. Tzn., že je naměřen výkon od odrazu po první zanechanou stopu. V tomto případě došlap na podložce. Každý proband má 2 měřené pokusy a počítá se lepší dosažený výsledek. Vzdálenost měříme pomocí pásmového metru s přesností na 1 cm. V případě, že tento test provádíme v tělocvičně, pak je třeba zajistit neklouzavý povrch. Probandi si v případě zájmu mohou skok do dálky z místa vyzkoušet bez měření.

pomůcky – pevná podložka, pásmo

Obrázek č. 2: skok do dálky z místa



([http://www.pozemnihokej.cz/gfx/upload/web\\_ph\\_2003\\_8\\_1\\_13\\_36\\_5.jpg](http://www.pozemnihokej.cz/gfx/upload/web_ph_2003_8_1_13_36_5.jpg))

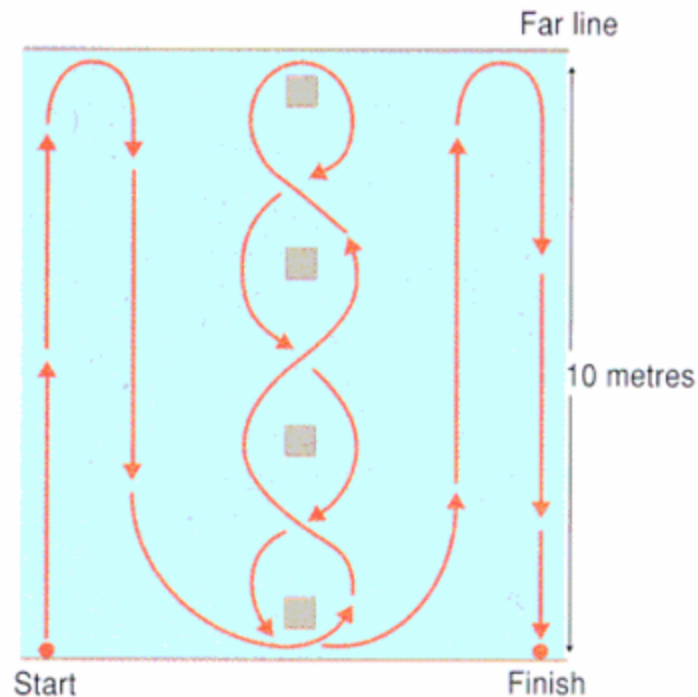
## 3) Test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test)

účel – zjišťuje souhrn startovní rychlosti, zrychlení a zpomalení a koordinačních předpokladů hráče  
provedení testu - Probandi mají za úkol zdolat vytyčenou trasu v co nejkratším časovém intervalu. Nejedná se o start na zvukový signál. Každý z probandů si sám určí počátek tohoto testu. Čas se začne měřit v momentě, kdy dojde během startu k odlehčení váhy našlápnuté nohy ze startovního čidla. Vzdálenost mezi startovní linií a první obrátkou je 10 metrů a šířka (vzdálenost mezi startem

a cílem) je 5 metrů. 4 kužely jsou použity pro označení startu a cíle a dva jako body obratu. Další čtyři kužely jsou umístěny uprostřed ve vzdálenosti 3,3 m od sebe (obrázek č. 3).

pomůcky - startovní čidlo, 2 fotobuňky, kužely, pásmový metr

Obrázek č. 3: vytyčená trasa testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test)



(<http://www.topendsports.com/testing/tests/illinois.htm>)

Obrázek č. 4: hodnocení testu – Normy Illinois Agility testu

Stupnice	Muži
Výborný	<15,2
Dobrá	16,1-15,2
Průměrný	18,1-16,2
Dostačující	18,3-18,2
Slabý	>18,3

(<http://www.topendsports.com/testing/tests/illinois.htm>)



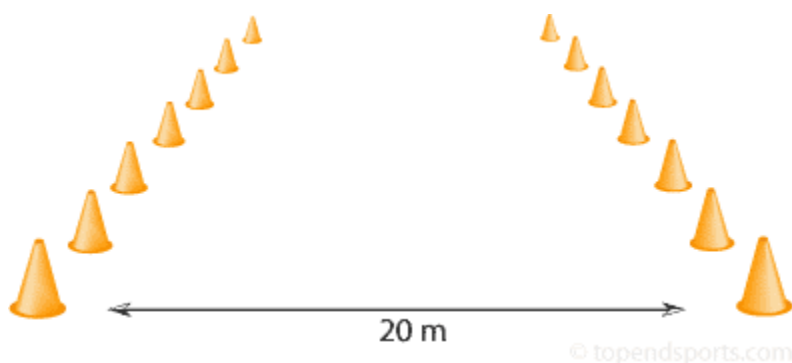
#### **4) Test aerobní vytrvalosti (Multi - stage fitness test)**

účel - Testuje dlouhodobé vytrvalostní schopnosti. Z fyziologického hlediska indikuje maximální aerobní možnosti organismu. Je znám jako vytrvalostní člunkový běh.

provedení testu - Proband po započetí testu běhá bez přerušení mezi dvěma kužely, které jsou umístěné na koncových čarách, tam a zpět. Kužely jsou od sebe vzdálené 20 metrů. Požadavkem je, že proband musí vždy kužel oběhnout z jedné nebo druhé strany. Každý běh je synchronizován s audio kazetou nebo CD, ze které se ozývají zvukové signály v přednastavených intervalech. Znamená to, že ve chvíli zvukového signálu musí běžec dosáhnout na jednu z koncových čar. Cvičící reguluje rychlost svého běhu vždy po skončení každého úseku (tolerance je 1 - 2 metry). Rychlost běhu je zpočátku pomalá (např. 8 km/hod), ale narůstá každou minutu (ve 20. minutě se běhá rychlostí 18 km/hod). Například první 20–ti metrový úsek se běží za 9 sekund, desátý úsek již za 5,5 sekundy. Cílem testovaného je udržet na 20–ti metrové dráze postupně se zvyšující rychlost běhu po dobu co nejdelší, přičemž na každý zvukový signál je nutné dosáhnout čáry v daném časovém limitu. Zvukový záznam obsahuje mimo signál pro dosažení čáry také průběžnou informaci o době trvání testu. Počet minut, které osoba vydrží, vypovídá o kardio - respirační vytrvalosti (kardio - respirační vytrvalost se v laboratoři měří pomocí submaximálního aerobního výkonu, tzv. PWC 170, na bicyklovém ergometru). Test může provádět více osob současně. Jejich počet závisí na prostorových možnostech a počtu pomocníků pro kontrolu dodržování zadané rychlosti běhu.

- pomůcky -
- 1) prostor, kde lze vytyčit běžeckou dráhu a běhat ve vymezeném úseku ve vzdálenosti 20 metrů
  - 2) testované osoby by měli mít mezi sebou rozestupy minimálně 1,5 metru
  - 3) CD přehrávač, nebo magnetofon s nahraným rytmem běhu, stopky, formulář pro zápis výsledků
  - 4) kontrolaři – osoby dohlížející na správné provádění testu a zapisující dosažené výsledky

Obrázek č. 5: schéma testu aerobní vytrvalosti (Multi - stage fitness test) (modelově postavená dráha pro více testovaných probandů)



(<http://physed05.tripod.com/BEEP%20TEST.gif>)

Hodnocení:

Pokud testovaný jedinec 1x nestihne doběhnout před zazněním signálu na hranici vyznačeného území, je upozorněn kontrolorem. Na následném 20-ti metrovém úseku má ještě možnost, pokud zvýší úsilí, oddálit ukončení testu. Pokud ovšem 2x po sobě nesplní testovaný jedinec limit, označený reprodukováným signálem, je z testu vyřazen. Registrovaným výsledkem je poslední ohlášené číslo ze zvukového záznamu, které označuje dokončenou úroveň a počet úseků na právě probíhající úrovni.

Test je užíván převážně sportovními trenéry a školiteli pro stanovení úrovně  $VO_2$  max u probandů (maximální spotřeba kyslíku). Test je zvláště vhodný pro hráče sportovních her jako jsou např. ragby, fotbal, hokej, kriket, nohejbal, florbal, tenis a řada dalších

(<http://www.sportvital.cz/cz/k2,68,186,198-vytrvalost/c184-beep-test/>).

V testu aerobní vytrvalosti jde o získání údaje  $VO_2$  max neboli maximální aerobní kapacity. Jde o maximální spotřebu kyslíku a její velikost se určuje většinou bicyklovou či běhátkovou ergometrií. V klidu činí spotřeba kyslíku asi 0,3 ml/kg/min., ale při intenzivní práci dramaticky roste. Populační hodnoty se u mužů pohybují kolem 45 ml/kg/min. U trénovaných osob s převažujícím aerobním zaměřením tréninku mohou hodnoty maximální spotřeby kyslíky dosahovat výše až 80 ml/kg/min i více a v extrémních případech překračují až 90 ml/kg/min (Dovalil, 2002).

Extrémní naměřené hodnoty uvedeny v příloze č. 2.

Více kyslíku spotřebovaného ve svalech během činnosti znamená více energie vytvářené efektivním aerobním způsobem. Při dostatečném okysličení krve vytváří tělo méně odpadních látek a tím následně produkuje i vyšší výkon a oddaluje pocit únavy.

Individuální výše  $VO_2$  max je výsledkem vzájemné interakce centrálních (kardiorespiračních) a periferních (svalových) faktorů. Hlavním limitujícím činitelem je výkon srdce a schopnost krevního oběhu transportovat kyslík. U trénovaných sportovců je  $VO_2$  max limitováno i kapacitou plic, protože malé plíce nejsou schopny nasytit kyslíkem zvětšený objem krve vytlačený ze srdce. To, jak bude potenciál kardiorespiračního systému využit, závisí na energetické náročnosti pohybu a na schopnosti svalů spotřebovávat kyslík.

Přestože bývají hodnoty  $VO_2$  max používány jako základní ukazatel vytrvalostní zdatnosti, jako prediktor výkonnosti u vytrvalostních sportovců jsou nepřesné.

Jak vyplývá z definice,  $VO_2$  max je nutno chápat pouze jako ukazatel maximálního potenciálu aerobní produkce energie. Reálná vytrvalecká výkonnost, to znamená schopnost udržet po dlouhý čas vysoký aerobní výkon (aerobní kapacita), se odvíjí od běžecké ekonomiky a výše anaerobního prahu (<http://www.trenink.com/index.php?option=content&task=view&id=522>).

### 3. VÝZKUMNÁ ČÁST

Cílem výzkumu je zjištění a následné srovnání kondiční úrovně hráčů florbalu výkonnostně nejvyšších soutěží v České republice a Švédsku.

Snahou sportovních družstev a v nich každého sportovce je stále zvyšování a rozvíjení své výkonnosti prostřednictvím tréninkového procesu. Svě zvláštnosti má každý sport a právě těmi se odlišuje od sportů ostatních. Proto je nutné, samozřejmě co nejpřesněji, rozlišovat a definovat tyto zvláštnosti. Poznatky získané měřením pak dobře využívat v rámci dokonalejší přípravy sportovce nebo celého týmu.

Jedním ze způsobů testování hráčů jsou různé typy terénních testů, které využívá i velké množství sportovních odvětví. Právě zjištění kondiční připravenosti, určované podle pohybových schopností, je cílem mé diplomové práce.

Možností, jak měřit jednotlivé složky pohybových schopností (síla, vytrvalost, rychlost, koordinace), je mnoho. Od ručního měření pomocí stopek a pásmového metru po vyšetření v laboratoři sportovní motoriky, kde zjišťujeme srdeční frekvenci, hladinu kyseliny mléčné v krvi a důležité respirační hodnoty. Úkolem mé práce je vyhodnotit výsledky testové baterie (tato testová baterie byla v rámci testování florbalovými reprezentačními trenéry nazývána „Finský“ test a proto i já osobně bude toto označení ve své diplomové práci používat). Testová baterie je složena ze čtyř samostatných testů (1. test rychlostních schopností, 2. test explozivní síly dolních končetin, 3. test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) a 4. test aerobní vytrvalosti (Multi – stage test test)).

#### 3.1. Cíle práce

Cílem je zjistit úroveň kondiční připravenosti hráčů florbalu ze Švédska a České republiky s použitím testové baterie „Finský“ test a zároveň porovnat rozdílnost či shodnost u stejné problematiky mezi hráči podle herní pozice, na které působí.

## **3.2. Hypotézy**

Vycházím z definice, že hypotéza je předpoklad, který umožňuje učinit na základě řady faktorů závěr o existenci objektu, o souvislosti nebo příčinách jevu, přičemž tento závěr nelze pokládat za zcela prokázaný.

### **3.2.1. Formulace hypotéz**

Hypotéza č. 1:

Úroveň pohybových schopností florbalových hráčů ze Švédska a České republiky se nebude výrazně lišit.

Hypotéza č. 2:

Úroveň pohybových schopností bude rozdílná podle pozice, na které hráč působí (obránce, střední útočník, křídelní útočník).

## **3.3. Úkoly práce**

Úkolem bude z naměřených výsledků vyvodit závěry. Srovnání všech naměřených hodnot by mělo potvrdit, nebo naopak vyvrátit, vypsané hypotézy.

1. Aplikovat testovou baterii „Finský“ test.
2. Vyhodnotit výsledky jednotlivých družstev.
3. Srovnat výsledky testové baterii v závislosti na hráčské pozici.

### **3.4. Metodika práce**

Měření bylo jediným diagnostickým prostředkem, který byl při „Finském“ testu použit. Podle Svobody (1980) se měření zdá být nejideálnějším a nejrelevantnějším zdrojem informací. Jeho největší předností proti ostatním diagnostickým prostředkům (dotazování a pozorování) je objektivnost a srovnatelnost výsledků, které jsou náplní této diplomové práce.

Nevýhodou měření jsou vnější vlivy.

#### **3.4.1. Popis (charakteristika) souborů**

Do testovaného vzorku jsou zahrnuti probandi z florbalové nejvyšší soutěže a rovněž ze švédského oddílu IBF Falun.

Výzkum probíhal u vybraných florbalových hráčů. „Finského“ testu se zúčastnilo 10 týmů nejvyšší soutěže ČR (138 hráčů) a 1 tým švédské Superligy IBF Falun (24 hráčů).

Na „Finském“ testu měla většina týmů početné zastoupení (Falun 24, Chodov 20, Tatran 18, Liberec 16). Toto testování hráčů bude probíhat v rámci kontroly fyzické připravenosti pravidelně a je tedy ideální k porovnávání.

#### **3.4.2. Realizace měření**

Výzkum proběhl v září 2009 v rozpětí několika dní, aby bylo zaručeno co nejmenší odchýlení časových podmínek během testování. Testování probandů z české florbalové Extraligy se uskutečnilo 3.9.2009. Testování probandů ze švédského IBF Falun proběhlo 9.9.2009. Naměřená data jsem v obou případech získal od personálu, který na průběh testování dohlížel. Při testování hráčů české florbalové Extraligy to byli členové realizačního týmu zajištění pro samotné testování Českou Florbalovou Unií. Při testování hráčů švédského IBF Falun dohlíželi na průběh testování zaměstnanci fyziologického centra.

Před započítáním „Finského“ testu byli všichni hráči české florbalové Extraligy i hráči švédského IBF Falun jednotlivě informováni o termínu testování. Testování probandů započalo po důkladném rozcvičení a zahřátí organismu.

Použil jsem naměřená data ze sportovní haly IBF Falun a také data z měření, které probíhalo v tělocvičně ČVUT.

### 3.4.3. Použité metody měření, přístroje

Testování bylo zaměřeno na zjištění aktuálního kondičního stavu jednotlivých probandů. Jediným možným způsobem, jak potřebné informace získat, bylo měřením. Jedná se tudíž o motorické testy. Nevýhodou tohoto testování jsou vlivy vnějšího prostředí – teplota, technické podmínky, osvětlení, nebo také chyby měření. Ty mohou nastat při nezkušenosti osoby, která měření provádí. Dalšími aspekty, které mohou testování ovlivnit, jsou nálada testovaných osob a tělesná únava.

Během testování byla použita moderní záznamová technika. Ta umožnila změřeni přesnějších výsledků při testu rychlostních schopností a také při testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test).

### 3.4.4. Vyhodnocení (zpracování) výsledků

1) Ve výsledcích je uvedeno srovnání českých florbalových týmů a vytvořen průměrný výsledek pro českou florbalovou Extraligu. Výsledky se týkají testové baterie, která byla složena z následujících testů: Test rychlostních schopností, skok do dálky z místa, test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů a test aerobní vytrvalosti. U testu rychlostních schopností jsou uvedeny dvě časové hodnoty. První informuje o dosaženém čase na 5. metru a druhá o čase na 20. metru. U testu vytrvalostních schopností je uvedena vzdálenost, kterou probandi uběhli a také je uvedena orientační hodnota  $VO_2$  max.

2) Dále je uvedeno srovnání všech testovaných týmů, které testovou baterii absolvovaly.

3) Srovnání průměrných hodnot podle pozice hráčů – obránci, křídelní a střední útočníci.

4) Ve výsledcích u jednotlivých týmů jsou rovněž uvedeni vždy nejlépe hodnocení hráči v jednotlivých testech celého měření.

(kompletní výsledky z této testové baterie konané v září 2009 jsou uvedeny v příloze č. 4)

5) Je uvedeno nejlepších 5 výsledků hráčů v jednotlivých testech a rovněž 3 nejlepší výsledky brankářů.

### Průměry jednotlivých florbalových týmů z české Extraligy

Při výpočtu průměrného výkonu jednotlivých týmů florbalové extraligy jsem do celkového hodnocení nepočítal dva nejlepší výsledky a dva nejhorší výsledky. Žlutě označené výkony jsou vyšší než je průměr florbalové extraligy mužů..

Legenda:

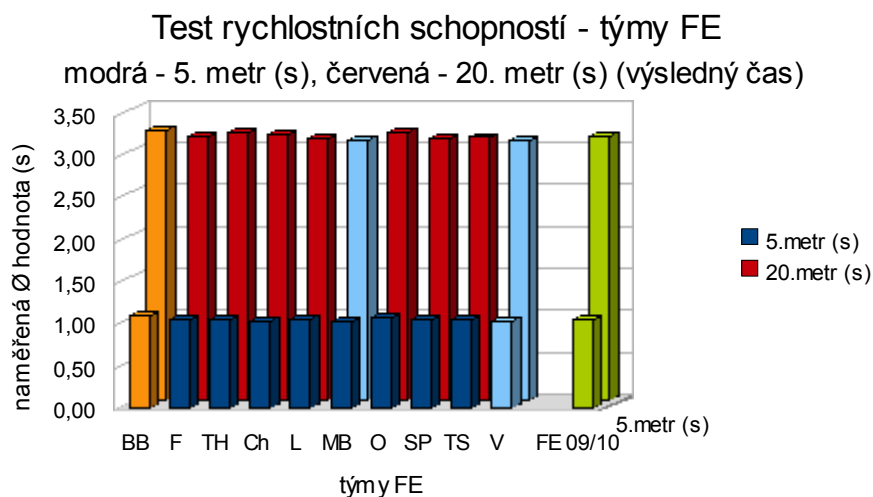
Zkratka	Klub
<b>BB</b>	Bulldogs Brno
<b>F</b>	x3m team SSK Future
<b>TH</b>	Torpedo Havířov
<b>Ch</b>	TJ JM Chodov
<b>L</b>	GETRA FBC Liberec
<b>MB</b>	Billy Boy FBK Sokol M.Boleslav
<b>O</b>	FBC BiX Ostrava
<b>SP</b>	AC Sparta Praha
<b>TS</b>	Tatran Střešovice
<b>V</b>	1. SC WOOW Vítkovice
<b>F</b>	IBF Falun

Zkratka	5.metr (s)	20.metr (s)	skok (cm)	Illinois Agility test (s)	orientačně VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	Vzdálenost (m)
<b>BB</b>	1,09	3,22	244	13,90	53,50	2100
<b>F</b>	1,06	3,14	243	13,55	53,50	2100
<b>TH</b>	1,06	3,19	237	13,84	50,55	1900
<b>Ch</b>	1,04	3,17	241	13,76	53,20	2080
<b>L</b>	1,06	3,11	248	13,35	53,20	2080
<b>MB</b>	1,04	3,09	255	13,45	53,79	2120
<b>O</b>	1,07	3,18	247	13,65	51,73	1980
<b>SP</b>	1,05	3,12	247	13,53	48,33	1760
<b>TS</b>	1,05	3,13	250	13,55	54,85	2200
<b>V</b>	1,02	3,09	252	13,58	52,32	2020

	5.metr (s)	20.metr (s)	skok (cm)	Agility test (s)	orientačně VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	Vzdálenost (m)
<b>FE</b>	1,054	3,144	246	13,616	52,610	2040

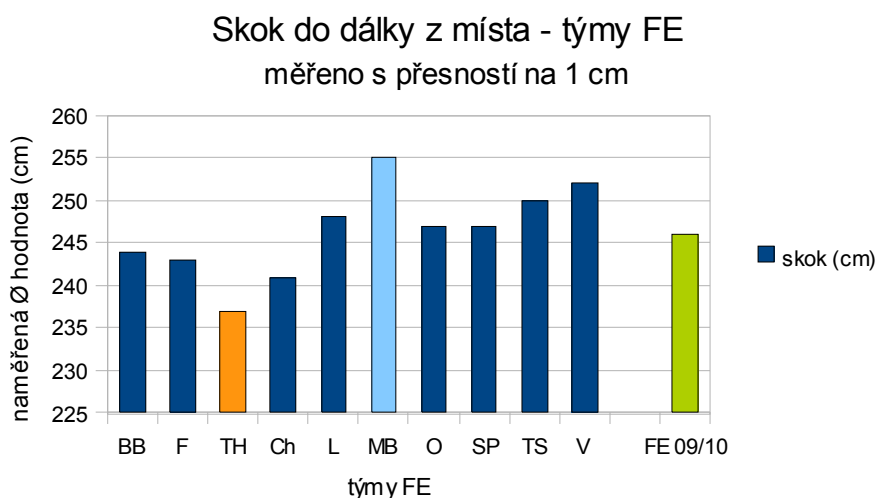
- světle modrá: kluby, které se zúčastnily testování
- žlutá: naměřená  $\emptyset$  hodnota je vyšší než je průměr Fortuna Extraligy
- bílá: naměřená  $\emptyset$  hodnota je nižší než je průměr Fortuna Extraligy
- červená: průměr Fortuna Extraligy





V prvním testu testové baterie, testu rychlostních schopností, byla na 5. metru nejlepší naměřená Ø hodnota vypočtena z výsledků testovaných jedinců 1. SC WOOW Vítkovice – 1,02 s . Po vypočítání průměrné hodnoty času dosaženém na 20. metru se výsledkem 3,09 s dělily Vítkovice o první místo s týmem Mladé Boleslavi, jenž dosáhl stejného časového údaje. Naopak nejhorší naměřené Ø hodnoty patří týmu Bulldogs Brno (5. metr – 1.09 s a 20. metr – 3,22 s).

- světle modrá: nejlepší naměřené Ø hodnoty (s)
- modrá: naměřená Ø hodnota na 5. metru (s)
- oranžová: nejhorší naměřené Ø hodnoty (s)
- červená: naměřená Ø hodnota na 20. metru (s)
- světle zelená: průměr Fortuna Extraligy (s)

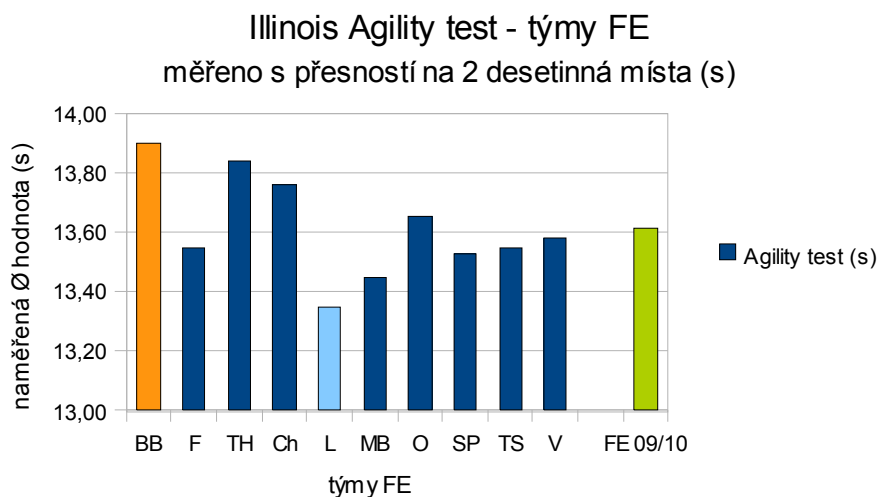


V dalším testu, skoku do dálky z místa, patřila nejvyšší zaznamenaná hodnota, vytvořená

průměrem dosažených výsledků, probandům Mladé Boleslavi. Ti zaznamenali nejvyšší hodnotu ze všech Českých testovaných týmů. Hodnota výsledku Mladé Boleslavi je 255 cm, přičemž druhou nejlepší hodnotu zaznamenali probandi Vítkovic výkonem 252 cm. Naopak nejhorším týmem, s výsledkem 237 cm, byl Havířov.

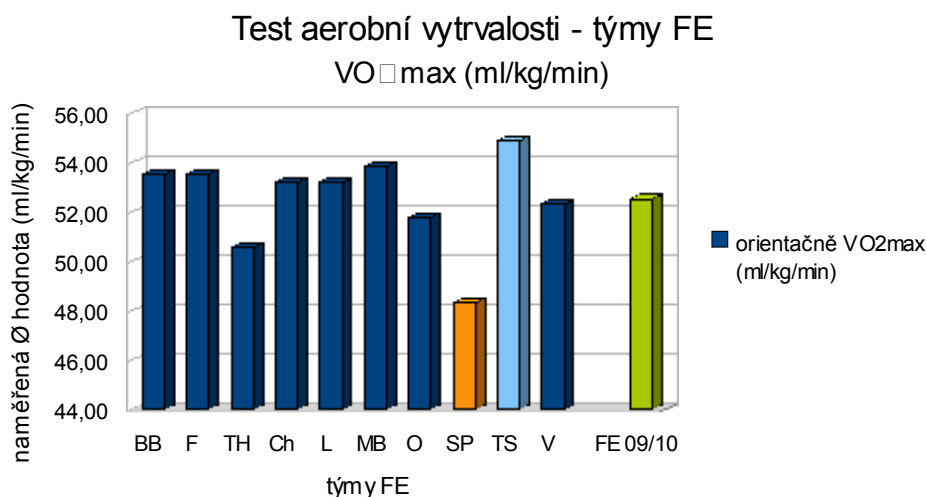
- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (cm)
- modrá: naměřená Ø hodnota (cm)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (cm)
- světle zelená: průměr Fortuna Extraligy (cm)

Test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů – týmy FE



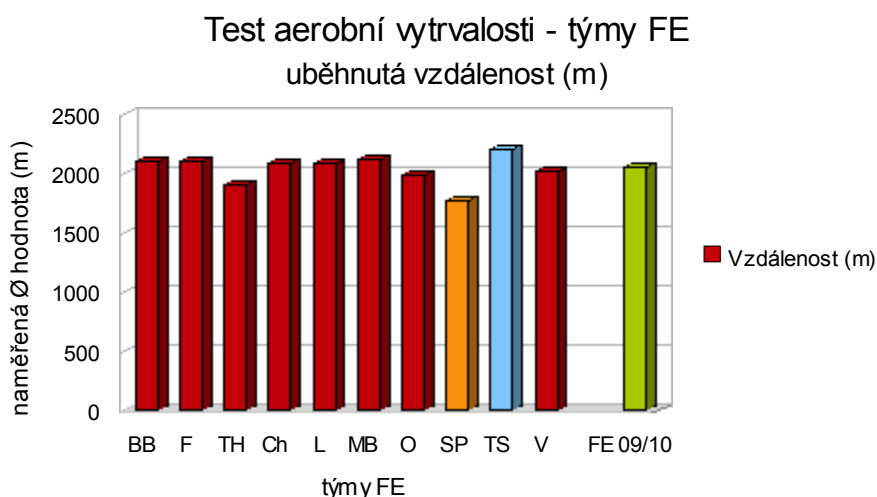
V testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) dosáhl nejlepších výsledků tým GETRA FBC Liberec, který se v naměřené Ø hodnotě dokázal dostat pod hranici času 13,40 s, konkrétně 13,35 s. Naopak nejslabším týmem v tomto testu bylo Brno, jejichž výsledek má hodnotu 13,9 s.

- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (s)
- modrá: naměřená Ø hodnota (s)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (s)
- světle zelená: průměr Fortuna Extraligy (s)



Závěrečným testem testové baterie byl test aerobních schopností, ve kterém se zaznamenávali 2 hodnoty. Dosažený level (úroveň) u jednotlivých probandů, ze kterého se následným přepočtem zjistila orientační hodnota VO<sub>2</sub> max a také uběhnutá vzdálenost. Vyšší výsledek, průměrnou hodnotu, než ostatní testované týmy zaznamenal Tatran Sřešovice – 54,85 ml/kg/min. Nejhorší naměřená Ø hodnota byla zaznamenána u AC Sparta Praha – 48,33 ml/kg/min.

- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)
- modrá: naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)
- světle zelená: průměr Fortuna Extraligy (ml/kg/min)



Při testu aerobních schopností se kromě orientační hodnoty VO<sub>2</sub> max zjišťovala také vzdálenost, kterou testovaní jedinci uběhli. V naměřených výsledcích, které byly určující pro vypočítání Ø hodnoty v jednotlivých týmech, byl stejně jako v hodnotě maximální spotřeby kyslíku,

nejlepší Tatran Střešovice – 2200 m. Naopak nejhorším týmem byla AC Sparta Praha – 1760 m.

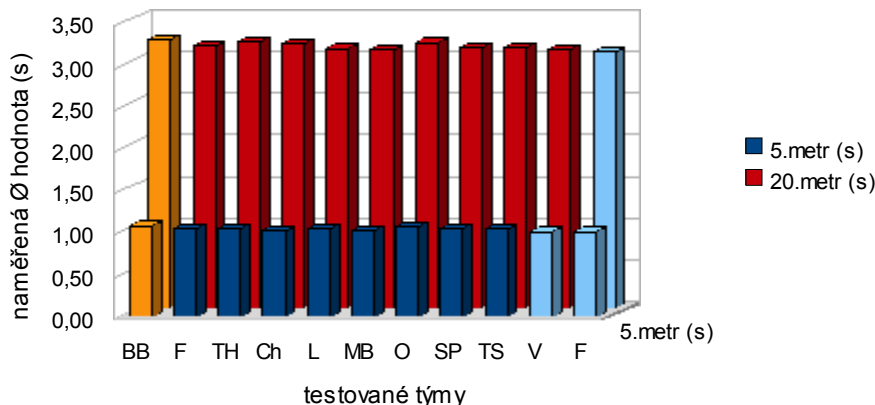
- světle modrá: nejlepší naměřená  $\bar{O}$  hodnota (ml/kg/min)
- červená: naměřená  $\bar{O}$  hodnota (ml/kg/min)
- oranžová: nejhorší naměřená  $\bar{O}$  hodnota (ml/kg/min)
- světle zelená: průměr Fortuna Extraligy (ml/kg/min)

### Srovnání všech testovaných týmů, které testovou baterii absolvovaly

Kluby	5.metr (s)	20.metr (s)	skok (cm)	Illinois Agility test (s)	orientačně VO <sub>2</sub> max (ml/kg/min)	Vzdálenost (m)
<b>BB</b>	1,09	3,22	244	13,90	53,50	2100
<b>F</b>	1,06	3,14	243	13,55	53,50	2100
<b>TH</b>	1,06	3,19	237	13,84	50,55	1900
<b>Ch</b>	1,04	3,17	241	13,76	53,20	2080
<b>L</b>	1,06	3,11	248	13,35	53,20	2080
<b>MB</b>	1,04	3,09	255	13,45	53,79	2120
<b>O</b>	1,07	3,18	247	13,65	51,73	1980
<b>SP</b>	1,05	3,12	247	13,53	48,33	1760
<b>TS</b>	1,05	3,13	250	13,55	54,85	2200
<b>V</b>	1,02	3,09	252	13,58	52,32	2020
<b>F</b>	1,020	3,070	266	13,470	56,270	2300

- světle modrá: kluby, které se zúčastnily testování
- světle zelená: nejlepší naměřená  $\bar{O}$  hodnota
- žlutá: naměřené  $\bar{O}$  hodnoty

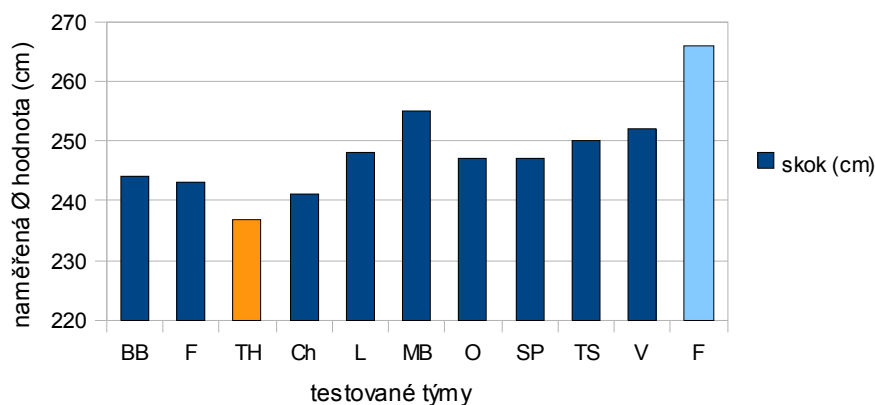
Test rychlostních schopností - testované týmy  
 modrá - 5. metr (s), červená - 20. metr (s) (výsledný čas)



V dalším srovnání byl k týmům České florbalové Extraligy přiřazen Švédský tým IBF Falun. V tomto srovnání nebyl vytvořen celkový průměr. Bylo provedeno pouze srovnání jednotlivých týmů mezi sebou. V prvním testu testové baterie, testu rychlostních schopností, byly nejlepší naměřené  $\bar{x}$  hodnoty vypočteny z výsledků testovaných jedinců Švédského florbalového klubu IBF Falun. Po vypočítání průměrné hodnoty času dosaženém na 5. metru se výsledkem 1,02 s dělil Falun o první místo s Vítkovicemi, které dosáhly stejného časového údaje. Po vypočítání průměrné hodnoty času dosaženém na 20. metru byl Falun s časem 3,06 s nejlepší. Naopak nejhorší naměřené  $\bar{x}$  hodnoty patří týmu Brna.

- světle modrá: nejlepší naměřené  $\bar{x}$  hodnoty (s)
- modrá: naměřená  $\bar{x}$  hodnota na 5. metru (s)
- oranžová: nejhorší naměřené  $\bar{x}$  hodnoty (s)
- červená: naměřená  $\bar{x}$  hodnota na 20. metru (s)

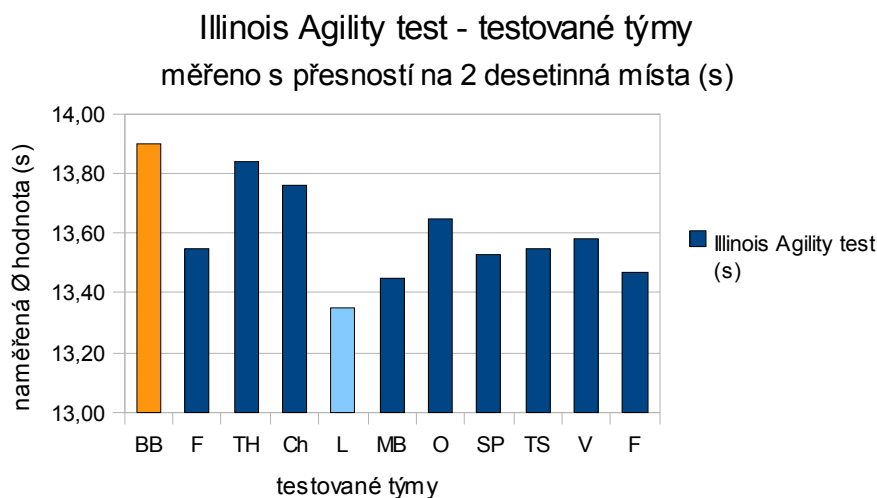
### Skok do dálky z místa - testované týmy měřeno s přesností na 1 cm



Skok do dálky z místa byl druhým testem v pořadí. Nejvyšší zaznamenaná hodnota, vytvořená průměrem dosažených výsledků, byla dosažena týmem IBF Falun, který tak zaznamenal celkově nejvyšší hodnotu ze všech testovaných týmů. Hodnota výsledku Falunu je 266 cm, přičemž druhou nejlepší hodnotu zaznamenal tým Mladé Boleslavi výkonem 255 cm, před třetími Vítkovicemi – 252 cm. Nejhoršího výsledku dosáhl tým Havířova – 237 cm.

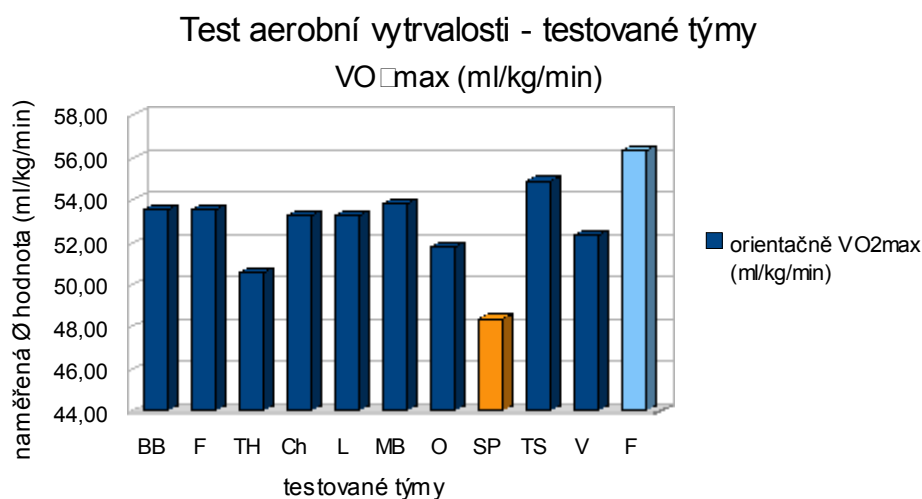
- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (cm)
- modrá: naměřená Ø hodnota (cm)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (cm)

### Test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů – testované týmy



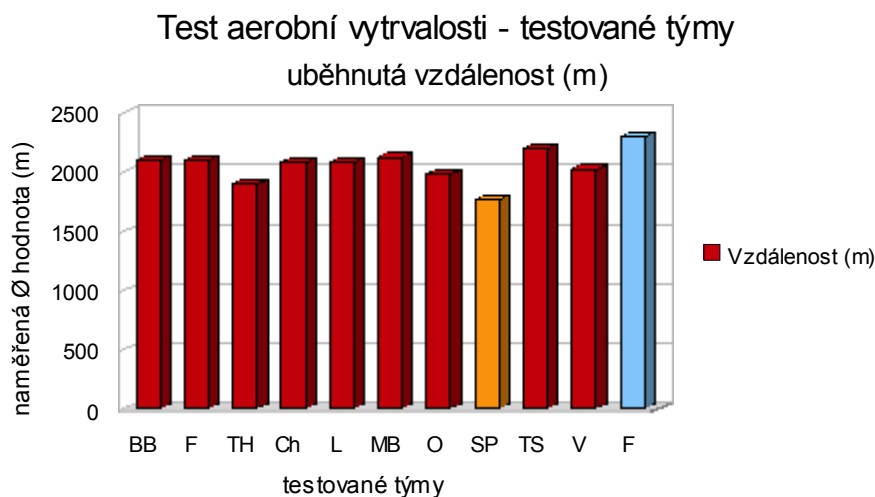
Třetím testem v pořadí byl test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test). V něm dosáhl nejlepších výsledků tým Liberce, který se v naměřené  $\bar{x}$  hodnotě dokázal dostat pod hranici času 13,40 s, konkrétně 13,35 s. Druhým nejlepším týmem byla Mladá Boleslav s výkonem 13,45 s. Naopak nejslabším týmem v tomto testu bylo Brno, jejichž výsledek má hodnotu 13,9 s.

- světle modrá: nejlepší naměřená  $\bar{x}$  hodnota (s)
- modrá: naměřená  $\bar{x}$  hodnota (s)
- oranžová: nejhorší naměřená  $\bar{x}$  hodnota (s)



Závěrečným testem celé testové baterie byl test aerobní vytrvalosti. Tým IBF Falun zaznamenal vyšší výsledek, průměrnou hodnotu, než ostatní testované týmy. Byla u něj zaznamenána hodnota 56,27 ml/kg/min. Druhý nejvyšší výsledek zaznamenaný u týmu Tatranu je 54,85 ml/kg/min. Naopak nejnižší výsledek je uveden u týmu AC Sparta Praha – 48,33 ml/kg/min.

- světle modrá: nejlepší naměřená  $\bar{x}$  hodnota (ml/kg/min)
- modrá: naměřená  $\bar{x}$  hodnota (ml/kg/min)
- oranžová: nejhorší naměřená  $\bar{x}$  hodnota (ml/kg/min)



Jelikož je orientační hodnota  $VO_2$  max přímo úměrná uběhnuté vzdálenosti, je tým IBF Falun zároveň nejlepším testovaným týmem i v tomto parametru. Jeho naměřená Ø hodnota je 2300 m. Tatran Střešovice, jako druhý nejlepší v tomto testu, má vypočítanou Ø hodnotu 2200 m. Stejně jako v případě  $VO_2$  max, tak i při uběhnuté vzdálenosti je nejhorší tým AC Sparta Praha – 1760 m.

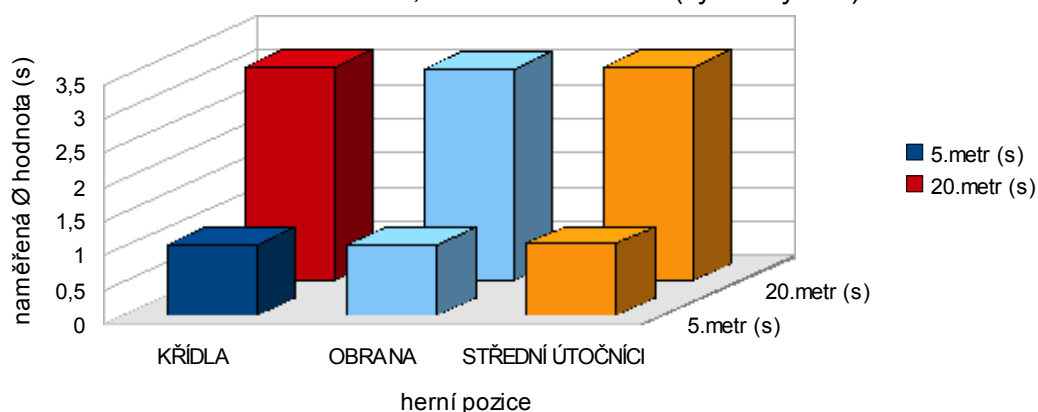
- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)
- červená: naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (ml/kg/min)

### **Srovnání průměrných hodnot podle pozice hráčů – obránci, křídelní a střední útočníci**

Výsledky testovaných hráčů byly rozděleny do tří skupin podle herní pozice, na které hráči působí. Byly tak vytvořeny skupiny obránců, středních útočníků a křídelních útočníků. V těchto skupinách byly z výsledků jednotlivých testů vytvořeny průměry a následně získané průměrné hodnoty byly zaneseny do grafů, ve kterých byly poměřeny s ostatními skupinami.

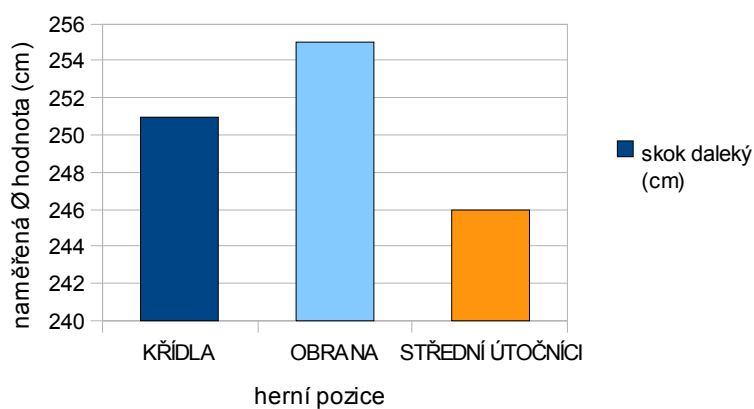


Test rychlostních schopností - podle herní pozice  
modrá - 5. metr, červená - 20. metr (výsledný čas)



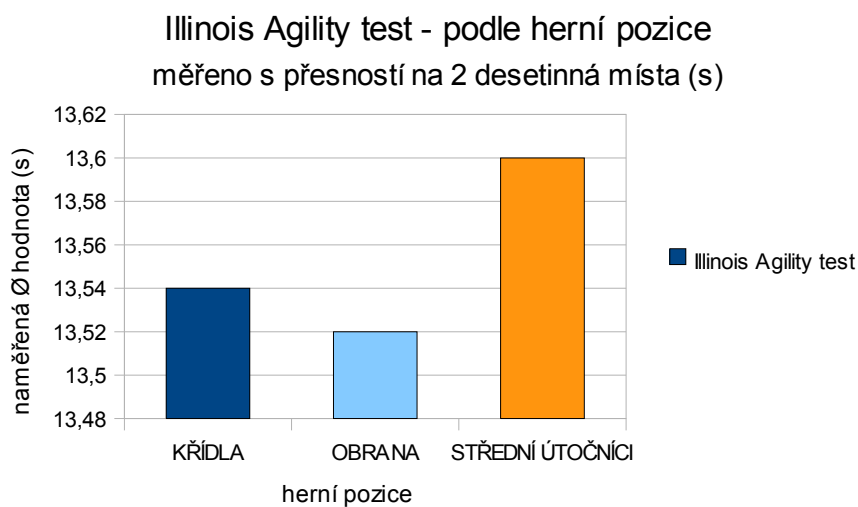
- modrá: naměřená Ø hodnota na 5. metru
- světle modrá: nejlepší naměřené Ø hodnoty na 5. a 20. metru
- červená: naměřená Ø hodnota na 20. metru
- oranžová: nejhorší naměřené Ø hodnoty na 5. a 20. metru

Skok do dálky z místa - podle herní pozice  
měřeno s přesností na 1cm

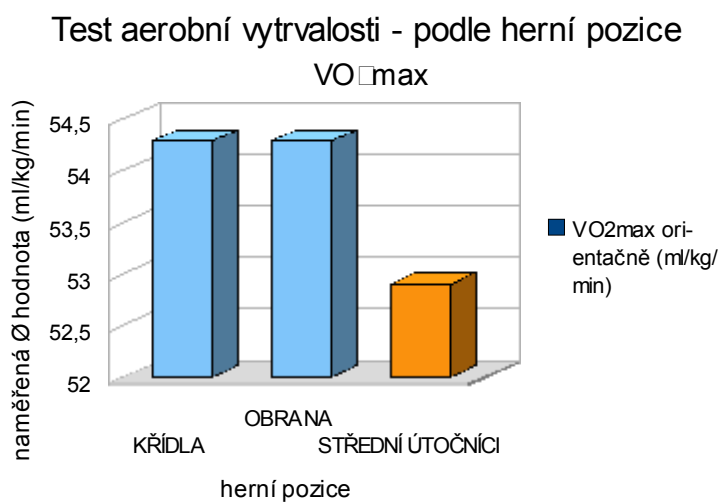


- modrá: naměřená Ø hodnota (cm)
- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (cm)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (cm)

## Test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů

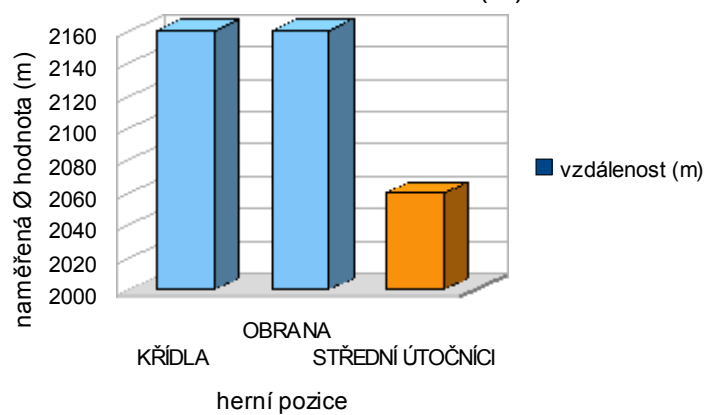


- modrá: naměřená Ø hodnota (s)
- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota (s)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota (s)



- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota VO<sub>2</sub> max (ml/kg/min)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota VO<sub>2</sub> max (ml/kg/min)

### Test aerobní vytrvalosti - podle herní pozice uběhnutá vzdálenost (m)



- světle modrá: nejlepší naměřená Ø hodnota uběhnuté vzdálenosti (m)
- oranžová: nejhorší naměřená Ø hodnota uběhnuté vzdálenosti (m)

### Nejlepší naměřené výsledky v jednotlivých týmech

Výsledky Bulldogs Brno

Tabulka č. 3

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,98 s	BL
<b>20. metr</b>	3,07 s	BL
<b>skok daleký</b>	275 cm	PT
<b>agility test</b>	13,44 s	HM
<b>vzdálenost</b>	2760 m	PT
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	62,49 ml/kg/min	PT

Výsledky x3m team SSK Future

Tabulka č. 4

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,95 s	PV
<b>20. metr</b>	3,14 s	PV
<b>skok daleký</b>	262 cm	RD
<b>agility test</b>	13,31 s	GJ
<b>vzdálenost</b>	2620 m	RD
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	60,74 ml/kg/min	RD

Výsledky Torpedo Havířov

Tabulka č. 5

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,99 s	HF
<b>20. metr</b>	3,03 s	HF
<b>skok daleký</b>	255 cm	HF
<b>agility test</b>	13,51 s	VM
<b>vzdálenost</b>	2280 m	VM
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	55,99 ml/kg/min	VM

Výsledky TJ JM Chodov

Tabulka č. 6

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,93 s	FM
<b>20. metr</b>	2,89 s	FM
<b>skok daleký</b>	277 cm	FM
<b>agility test</b>	13,17 s	FM
<b>vzdálenost</b>	2580 m	ŠP
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	60,19 ml/kg/min	ŠP

Výsledky GETRA FBC Liberec

Tabulka č. 7

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,98 s	KV
<b>20. metr</b>	3,00 s	KV
<b>skok daleký</b>	271 cm	KM
<b>agility test</b>	12,75 s	KJ
<b>vzdálenost</b>	2460 m	KJ
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	58,55 ml/kg/min	KJ

Výsledky BILLY BOY FBK Mladá Boleslav

Tabulka č. 8

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,96 s	HV
<b>20. metr</b>	2,96 s	HV
<b>skok daleký</b>	277 cm	SŠ
<b>agility test</b>	13,05 s	VT
<b>vzdálenost</b>	2960 m	BJ
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	65,13 ml/kg/min	BJ

Výsledky BiX Ostrava

Tabulka č. 9

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,97 s	SM
<b>20. metr</b>	3,00 s	SM
<b>skok daleký</b>	269 cm	SM
<b>agility test</b>	13,02 s	SM
<b>vzdálenost</b>	2440 m	SM
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	58,28 ml/kg/min	SM

Výsledky AC Sparta Praha

Tabulka č. 10

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,92 s	ZL
<b>20. metr</b>	2,96 s	ZL
<b>skok daleký</b>	270 cm	HM
<b>agility test</b>	13,16 s	KR
<b>vzdálenost</b>	2220 m	ŠJ
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	55,14 ml/kg/min	ŠJ

Výsledky Tatran Střešovice

Tabulka č. 11

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,92 s	HA
<b>20. metr</b>	2,98 s	HA
<b>skok daleký</b>	268 cm	HA
<b>agility test</b>	13,07 s	HA
<b>vzdálenost</b>	2640 m	GA
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	60,90 ml/kg/min	GA

Výsledky 1. SC WOOW Vítkovice

Tabulka č. 12

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,93 s	ToM
<b>20. metr</b>	2,95 s	ToM
<b>skok daleký</b>	262 cm	MJ
<b>agility test</b>	13,28 s	JJ
<b>vzdálenost</b>	2680 m	ToM
<b>VO<sub>2</sub>max</b>	61,40 ml/kg/min	ToM

## Výsledky IBF Falun

Tabulka č. 13

	<b>naměřený výkon</b>	<b>proband</b>
<b>5. metr</b>	0,93 s	OH
<b>20. metr</b>	2,84 s	OH
<b>skok daleký</b>	283 cm	BE
<b>agility test</b>	12,72 s	FN
<b>vzdálenost</b>	2680 m	GM
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	61,40 ml/kg/min	GM

### Top 5 výsledků z celé testové baterie

Z každého absolvovaného testu, který byl proveden v rámci testové baterie s názvem „Finský“ test jsou vybráni tři nejlepší brankáři a také pět nejlepších hráčů z celé české florbalové Extraligy a zároveň švédského IBF Falun. Srovnání brankářů není pro tuto práci stěžejní a je zde vloženo pouze pro zajímavost.

#### Brankáři – test rychlostních schopností

Tabulka č. 14

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	5.metr (s)	20.metr (s)
1	<b>BL</b>	Bulldogs Brno	brankář	0,98	3,07
2	<b>KJ</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	brankář	0,99	3,09
3	<b>PP</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	brankář	1,02	2,98

#### Obránci + Útočníci – test rychlostních schopností

Tabulka č. 15

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	5.metr (s)	20.metr (s)
1	<b>ZL</b>	AC Sparta Praha	útok	0,92	2,96
2	<b>HA</b>	TJ Tatran Střešovice	obrana	0,92	2,98
3	<b>VM</b>	1.SC SSK Vítkovice	obrana	0,92	3,05
4	<b>OH</b>	IBF Falun	obrana	0,93	2,84
5	<b>FM</b>	TJ JM Chodov	obrana	0,93	2,89

Brankáři – test výbušné síly dolních končetin (skok do dálky z místa)

Tabulka č. 16

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	(cm)
1	<b>BL</b>	Bulldogs Brno	brankář	269
2	<b>KJ</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	brankář	259
3	<b>RJ</b>	IBF Falun	brankář	258

Obránci + Útočníci - test výbušné síly dolních končetin (skok do dálky z místa)

Tabulka č. 17

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	(cm)
1	<b>BE</b>	IBF Falun	obrana	283
2	<b>JA</b>	IBF Falun	útok	281
3	<b>BJ</b>	IBF Falun	útok	278
4	<b>FM</b>	TJ JM Chodov	obrana	277
4	<b>HV</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	útok	277
4	<b>SŠ</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	obrana	277

Brankáři – test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinos Agility test)

Tabulka č. 18

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	čas (s)
1	<b>PI</b>	M-Com FBC Liberec	brankář	13,30
2	<b>PP</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	brankář	13,43
3	<b>GA</b>	IBF Falun	brankář	13,54

Obránci + Útočníci – test rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinos Agility test)

Tabulka č. 19

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	čas (s)
1	<b>NF</b>	IBF Falun	útok	12,72
2	<b>KV</b>	M-Com FBC Liberec	útok	12,75
3	<b>KM</b>	M-Com FBC Liberec	útok	12,79
4	<b>KA</b>	IBF Falun	obrana	12,88
5	<b>DA</b>	IBF Falun	obrana	12,90

Brankáři – test aerobní vytrvalosti:

Tabulka č. 20

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	vzdálenost (m)
1	<b>BJ</b>	TJ Tatran Střešovice	brankář	2240
2	<b>PI</b>	M-Com FBC Liberec	brankář	2200
3	<b>ŠJ</b>	M-Com FBC Liberec	brankář	2200
4	<b>ZM</b>	TJ Tatran Střešovice	brankář	2200



Obránci + Útočníci - test aerobní vytrvalosti:

Tabulka č. 21

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	vzdálenost (m)
1	<b>BJ</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	útok	2960
2	<b>PT</b>	Bulldogs Brno	útok	2760
3	<b>ToM</b>	1.SC SSK Vítkovice	útok	2680
3	<b>GM</b>	IBF Falun	obrana	2680
3	<b>CM</b>	IBF Falun	obrana	2680
3	<b>SE</b>	IBF Falun	obrana	2680

Brankáři – test aerobní vytrvalosti

Tabulka č. 22

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	orientačně VO <sub>2</sub> max
1	<b>BJ</b>	TJ Tatran Střešovice	brankář	55,42
2	<b>PI</b>	M-Com FBC Liberec	brankář	54,85
3	<b>ŠJ</b>	M-Com FBC Liberec	brankář	54,85
4	<b>ZM</b>	TJ Tatran Střešovice	brankář	54,85

Obránci + Útočníci – test aerobní vytrvalosti

Tabulka č. 23

Pořadí	Proband	Klub	Pozice	orientačně VO <sub>2</sub> max
1	<b>BJ</b>	FBK Sokol Mladá Boleslav	útok	65,13
2	<b>PT</b>	Bulldogs Brno	útok	62,49
3	<b>ToM</b>	1.SC SSK Vítkovice	útok	61,43
3	<b>GM</b>	IBF Falun	obrana	61,43
3	<b>CM</b>	IBF Falun	obrana	61,43
3	<b>SE</b>	IBF Falun	obrana	61,43

Kompletní tabulky naměřených hodnot jednotlivých týmů při „Finském“ testu viz příloha č. 4.

### 3.4.5. Výsledky

Zvolil jsem takové téma své diplomové práce, ve kterém se mohu podrobněji zaměřit na srovnání kondiční úrovně jednotlivých testovaných hráčů. Z mého pohledu je velice přínosné porovnat hráče nejen mezi sebou, ale také je možné jejich výsledky následně konfrontovat s výsledky hráčů jiných kolektivních sportů.

Výsledky byly analyzovány popisnou statistikou. U testu aerobní vytrvalosti byla u každého testovaného jedince, z údaje zaznamenávajícího dosaženou úroveň běhu (př. 11 – 5), vypočítána orientační hodnota VO<sub>2</sub> max. Predikce VO<sub>2</sub> max pomocí kalkulátoru (pro výpočet orientační

hodnoty VO<sub>2</sub> max): <http://www.topendsports.com/testing/beeppcalc.htm>

Jsou známi i další vzorce pro výpočet orientační hodnoty VO<sub>2</sub> max, ale pro naši potřebu, kdy zásadní informaci získáváme ze zvukového záznamu, je vhodný právě zmíněný kalkulátor. Ten byl vytvořen podle publikovaných tabulek v Ramsbottom et al. (1988)

British Journal of Sports Medicine 22: 141-5 uvedl, že kalkulačka pracuje s přesností 0,1 ml/kg/min vypočtených hodnot.

SEE (standard error of estimate, střední chyba odhadu) = 4,4 ml/kg/min  
(Baumgartner et al., 2003)

## VO<sub>2</sub> max – maximální spotřeba kyslíku (ml/kg/min)

Tabulka č. 24

Hodnocení	Věk					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
vynikající	> 60	> 56	> 51	> 45	> 41	> 37
nadprůměrný	52-60	49-56	43-51	39-45	36-41	33-37
lepší průměr	47-51	43-48	39-42	35-38	32-35	29-32
průměrný	42-46	40-42	35-38	32-35	30-31	26-28
horší průměr	37-41	35-39	31-34	29-31	26-29	22-25
slabý	30-36	30-34	26-30	25-28	22-25	20-21
velmi slabý	< 30	< 30	< 26	< 25	< 22	< 20

(<http://www.topendsports.com/testing/vo2norms.htm>)

## 4. Závěrečná část

### 4.1. Diskuse

Ve své studii jsem se zaměřil na srovnání kondiční úrovně hráčů, abych potvrdil, nebo vyvrátil argumenty, že rozdíl mezi nejlepšími a nejvyspělejšími týmy již není ve fyzické stránce, ale pouze v taktické a technické vyspělosti. Protože nebyla podobná studie ve florbale nikdy předtím vypracována, může být má práce nápovědou pro pilotní programy, které se zabývají rozvoji fyzické zdatnosti.

Testování hráčů proběhlo před zahájením nejvyšších ligových soutěží, tedy v době, kdy měli jednotlivé týmy za sebou předsezónní fyzickou přípravu. Jelikož byly jednotlivé testy zaměřeny výhradně na zjištění fyzické zdatnosti, proběhlo testování v nejvhodnějším termínu.

Z výsledků, které jsem zpracoval, jsem vyvodil závěry. Ve všech jednotlivých testech se na předních místech hodnocení objevovali hráči švédského IBF Falun. Naopak některé týmy z české florbalové Extraligy dosahovali v testech spíše podprůměrných výsledků a jejich zástupci, testovaní jedinci se svými výkony pohybovali na konci celého hodnocení. V testu rychlostních schopností byl nejlepší zaznamenaný čas na 5. metru 0,92 s a na 20. metru 2,84 s. Ve skoku do dálky z místa byl nejlepší výkon 284 cm, v testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) byl nejlepší naměřený výsledek 12,72 s a při testu aerobní vytrvalosti byl nejlepší zaznamenaný výkon 65,13 ml/kg/min, který odpovídá uběhnuté vzdálenosti 2960 m.

Zajímavější než hodnocení jednotlivců však bylo hodnocení průměrného výkonu jednotlivých týmů. Zde se ukázal největší rozdíl mezi IBF Falun a českými týmy. Kromě testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test), ve kterém obsadil Falun 3. místo, se ve všech ostatních testech testové baterie umístil IBF na prvním místě. V naměřených průměrných hodnotách dosáhl v testu rychlostních schopností na 5. metru času 1,02 s a na 20. metru 3,07 s. Ve skoku do dálky z místa byl nejlepší výkonem 266 cm, v testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) byl nejlepším týmem Liberec, který dosáhl času 13,35 s a při testu aerobní vytrvalosti byl znovu nejlepší IBF Falun výkonem 56,27 ml/kg/min, který odpovídá uběhnuté vzdálenosti 2300 m.

Dalším hodnocením bylo rozdělení testovaných jedinců do skupin podle jejich herní pozice, na které působí. Po vytvoření průměrné hodnoty se nejlepší výsledky ve všech testech zobrazily u skupiny obránců, kteří předčili střední a křídelní útočníky v testu rychlostních schopností, skoku do dálky z místa, testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test). Pouze při testu aerobní vytrvalosti dosáhli stejného výsledku křídelní útočníci, jimž byla naměřena stejná maximální spotřeba kyslíku a uběhnutá vzdálenost. Naopak střední útočníci skončili ve všech čtyřech testech na posledním místě. V naměřených průměrných hodnotách dosáhli nejlepšího času obránci, kteří v testu rychlostních schopností zaznamenali na 5. metru čas 1,03 s a na 20. metru 3,10 s. Ve skoku do dálky z místa byli obránci nejlepší výkonem 255 cm, v testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) zaznamenali obránci čas 13,52 s a při testu aerobní vytrvalosti se obránci dělili o nejlepší výkon s křídelními útočníky. Naměřená průměrná hodnota byl 54,29 ml/kg/min, odpovídá uběhnuté vzdálenosti 2160 m.

Domnívám se, že rozdílnost naměřených výsledků podle herní pozice, má za příčinu fakt, že většina florbalových týmů využívá v dnešní době při hře dva obranné páry a tři kompletní útoky. Z toho vyplývá, že obránci stráví na hřišti 1/2 celkové hrací doby, kdežto křídelní a střední útočníci pouze 1/3 hrací doby. Jejich fyzická zdatnost tak musí být na vyšší úrovni, než je tomu u útočníků.

Základem pro zvládnutí vyššího herního tempa a nasazení je lepší kondiční připravenost. Fyzicky náročnější způsob hry a celkového herního pojetí klade vysoké požadavky na přípravu hráčů. Toto testování jasně prokázalo, že lepší fyzickou připravenost před zahájením ligových soutěží prokázali hráči IBF Falun před týmy české Extraligy.

#### **4.1.1. Porovnání výsledků s hypotézami**

Po srovnání výsledků z testové baterie se nepotvrdilo, že český a švédský florbal jsou ve fyzické zdatnosti na stejné úrovni. Po vytvoření průměrné hodnoty, která byla určujícím faktorem pro následné hodnocení, se ukázalo, že švédský tým IBF Falun dosahoval během testování lepších výsledků, než ostatní testované týmy. IBF Falun předčil týmy z české florbalové Extraligy v pěti měřených hodnotách z celkových šesti. Byly sice prováděny pouze čtyři testy, ale u testu aerobní vytrvalosti byly zaznamenávány dva aspekty: uběhnutá vzdálenost a orientační hodnota  $VO_2$  max (maximální spotřeba kyslíku) a rovněž u testu rychlostních schopností byl zaznamenáván čas na dvou distancích: na 5. a následně na 20. metru. Pouze při testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) byli výsledky týmů na podobné úrovni.

Naopak se potvrdilo, že úroveň pohybových schopností se liší podle herní pozice, na které hráči působí. Po vytvoření průměrné hodnoty v jednotlivých skupinách se ukázalo, že nejlepší výsledky měli obránci, kteří byli nejlépe hodnoceni ve všech testech testové baterie. Pouze v testu aerobní vytrvalosti, kdy byla zjišťována maximální spotřeba kyslíku a uběhnutá vzdálenost, dosáhli stejného výsledku jako obránci také křídelní útočníci, kteří zůstali ve zbylých testech na druhém místě. Nejhorší naměřené výsledky byly ve všech testech testové baterie naměřeny u středních útočníků.

## **4.2. Závěr**

Cílem předložené diplomové práce bylo zjistit a zpracovat kondiční připravenost florbalových hráčů. Práce vychází z vlastních zkušeností získaných během prodělaného testování, z konzultace se svým kondičním trenérem a dostupnou literaturou.

Jako každý sport, i florbal se neustále vyvíjí. Na hráče jsou kladeny stále větší nároky, jak po stránce taktické, technické a psychické, tak i po stránce kondiční. Proto je nutné se zabývat srovnáním nejlepších světových hráčů a snažit se přenést nově získané poznatky do tréninkového procesu tak, aby množství cvičení, která mají rozvíjet schopnosti a dovednosti hráčů, obsahovala především podpoření hráčské kvality.

Ukazuje se, že herní výkon je velmi složitým komplexem činností a pohybové schopnosti jsou jen částí celku. Pohybové schopnosti jsou determinantou herního výkonu a proto je nutné je neustále rozvíjet. Naměřené výsledky mohou být nápomocny v tréninkovém procesu a při sestavování tréninkových plánů.

Uvědomuji si, že výsledky získané v průběhu testování mohli být ovlivněny věkem nebo aktuálním zdravotním stavem probandů.

Aktuálně tato práce koresponduje s probíhajícími turnaji EURO FLOORBALL TOUR, na kterých je patrné, že nejvyspělejší florbalové země, ke kterým patří Švédsko a Finsko, vynikají před svými soupeři nejen lepší technickou a taktickou připraveností, ale i vyšší kondiční připraveností. Rozdíl mezi Českou republikou a severskými státy se ukazuje v rychlosti, vytrvalosti, nebo síle. V těchto schopnostech se dokážeme nejlepším florbalistům přibližovat, ale ne se jim plně vyrovnat.

## Seznam zkratek

**ATP-CP** – adenosintrifosfát - kreatinfosfát

**Ca** - Vápník

**CD** – Compact Disc (kompaktní disk)

**CNS** – centrální nervová soustava

**ČVUT** – České Vysoké Učení Technické

**kg** – kilogram

**l** - litr

**LA** – laktátová acidóza

**m** – metr

**Mg** – Magnesium (Hořčík)

**min** – minuta

**ml** – mililitr

**mmol** - milimol

**O<sub>2</sub>** - kyslík

**PWC 170** – physical working capacity (pracovní kapacita organismu)

**s** – sekunda

**TV** – tělesná výchova

**UK** – Univerzita Karlova

**VO<sub>2</sub> max** – maximální spotřeba kyslíku

**<** - menší než

**>** - větší než

**(11 – 5)** – 11 = číslo úrovně, 5 = počet úseků v dané úrovni

**Ø** – průměr

**%** - procenta

**µm** - mikrometr

**O** – obránci

**SÚ** – střední útočníci

**KÚ** – křídelní útočníci

## Použité zdroje a literatura

- 1) BAUMGARTNER, T. A. a JACKSON, A. S.. *Measurement for evaluation in physical education and exercise science*. Madison, 2003, WI.: WCB/McGraw-Hill.
- 2) BUZEK, M. *Trenér fotbalu A UEFA licence*. Praha: Olympia, 2007. 324 s. ISBN 80-7376-032-0
- 3) ČELIKOVSKÝ, S. & kol. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. vydání, Praha, 1989, SPN. (Učebnice - hnědá kniha).
- 4) DOBRÝ, L., SEMIGINOVSKÝ, B. *Sportovní hry. Výkon a trénink*. Praha: Olympia 1988.
- 5) DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. 331 s. ISBN 80-7033-760-5
- 6) HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha: Karolinum, 2004. 203 s. ISBN 80-7184-875-1
- 7) HELLER, J. „Cílové zóny“ srdeční frekvence ve školní tělesné výchově. TVM, 1996
- 8) HIRTZ, P., et al. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen.1985.
- 9) LEHNERT, NOVOSAD, NEULS. *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Hanex, 2001
- 10) NEDVÍDEK, J., ROMANOVSKÝ, A. *Biologie buněk a tkání*. 2.vydání, Praha: Karolinum, 1993
- 11) PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*, Grada, edice Děti a sport, Praha 2004, 200 s., ISBN 8024706830
- 12) SELIGER, V., VINAŘICKÝ, R. *Fyziologie člověka I*. 2.vydání, Praha: Karolinum, 1992
- 13) SELIGER, V., VINAŘICKÝ, R. *Fyziologie člověka II*. 2.vydání, Praha: Karolinum, 1993
- 14) SEMIGINOVSKÝ, B., VRÁNOVÁ, J. *Fyziologická chemie pro posluchače FTVS*. 2.vydání, Praha: Karolinum, 1992
- 15) SKRUŽNÝ, Z. a kol. *Florbal*. Grada Publishing, a.s., Praha, 2005
- 16) SVOBODA, B., KARGER, J., KOCOUREK, J. *Kapitoly z pedagogiky pro studující tělesné výchovy I*. 2.vydání, Universita Karlova, 1980
- 17) VOTÍK, J. *Trenér fotbalu "B" licence*.1. vydání, Praha: Olympia, 2001. 252 s. ISBN 80-7033-598-X.
- 18) ZHÁNĚL, J., & ZLESÁK, F. *Koordinační schopnosti v tenise*. Olomouc: Univerzita Palackého. 1999
- 19) ZIMMERMANN, K., SCHNABEL, G., BLUME, D. *Koordinative Fähigkeiten*, KASSEL: Universitat Kassel, 2002

Internetové zdroje:

Dostupný z WWW: <http://www.aroundhawaii.com> [cit. 3. 10. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.sportvital.cz> [cit. 7. 8. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.pozemnihokej.cz> [cit. 15. 5. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.floolball.org> [cit. 12. 9. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.florbal.cz> [cit. 31. 7. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.cfbu.cz> [cit. 18. 6. 2009]

Dostupný z WWW: <http://www.brianmac.co.uk/muscle.htm> [cit. 8. 2. 2010]

Dostupný z

WWW:[http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat\\_tv/externi/antropomotorik/pohybove\\_schopnosti/stranky/pohyb\\_schopnosti.html](http://eamos.pf.jcu.cz/amos/kat_tv/externi/antropomotorik/pohybove_schopnosti/stranky/pohyb_schopnosti.html) [cit. 12. 2. 2010]

Dostupný z WWW: <http://www.sportuj.com/view.php?navezclanku=silove-schopnosti&cislocclanku=2007120013> [cit. 15. 2. 2010]

Dostupný z WWW: <http://www.topendsports.com/testing/vo2norms.htm> [cit. 3. 3. 2010]

Dostupný z WWW: <http://www.topendsports.com/testing/beepcalc.htm> [cit. 3. 3. 2010]

Dostupný z WWW:<http://www.topendsports.com/testing/records/vo2max.htm>



## • Přílohy

1. Grafické znázornění fotobuňky, která je potřeba při Illinois Agility testu a testu rychlostních schopností.
2. Uvádím rovněž nejvyšší naměřené a publikované výkony relativního  $\text{VO}_2$  max (ml/kg/min) špičkových sportovců, které byly získány v průběhu jejich kariéry.
3. Kompletní tabulky naměřených hodnot u jednotlivých týmů při „Finském“ testu + brankáři.
4. Kompletní naměřené hodnoty rozdělené podle herní pozice jednotlivých probandů
5. Výsledkové grafy podle herní pozice

Příloha č. 1 - Grafické znázornění fotobuňky, která je potřeba při testu rychlosti reakce, startovní rychlosti, deakcelerace a koordinačních předpokladů (Illinois Agility test) a testu rychlostních schopností.



Příloha č. 2 - Nejvyšší naměřené a publikované výkony relativního VO<sub>2</sub> max (ml/kg/min)  
špičkových sportovců.

96.0 **Espen Harald Bjerke**, Norsko, běh na lyžích 2005 (7.3 liter/min)

96.0 Björn Dahlie, Norsko, běh na lyžích

92.5 Greg LeMond, profesionální cyklista

92.0 Matt Carpenter, běžec (Pikes Peak marathon)

92.0 Tore Ruud Hofstad, Norsko, běh na lyžích

91.0 Harri Kirvesniemi, Finsko, běh na lyžích

88.0 Miguel Indurain, Španělsko, profesionální cyklista

87.4 Marius Bakken, Norsko, běžec na 5000 metrů, rekordman

85.0 Dave Bedford, běžec, 10 000 metrů

85.0 John Ngugi, mistr světa v krosu

84.4 Steve Prefontaine, USA, běžec

84.0 Lance Armstrong, USA, profesionální cyklista

82.7 Gary Tuttle, USA, běžec

82.0 Kip Keino, Keňa, Olympijský vítěz 1500 m

81.1 Craig Virgin, dvojnásobný mistr světa v krosu

81.0 Jim Ryun, USA, držitel světového rekordu na 1 míli

80.1 Steve Scott, USA, mílař s časem 3:47 min

78.6 Joan Benoit, 1984 olympijský vítěz v maratonu

78.5 Bill Rodgers, 2:09:27 maratonec

77.4 Don Kardong, 2:11:15 maratonec

77.0 Sebastian Coe olympijský vítěz a mistr světa na 1500 m

76.6 John Landy, světový rekord na 1500 m

76.0 Alberto Salazar, maratonec s časem 2:08:51

74.3 Amby Burfoot, USA, maratonec

74.4 Johnny Halberstadt, maratonec s časem 2:11:44

74.2 Kenny Moore, USA, maratonec s časem 2:11:36

73.5 Grete Waitz, Norsko, maratonec

73.3 Bruce Fordyce, USA, ultramaratonec

73.0 Buddy Edelen, maratonec držitel nejlepšího času v roce (1963), 2:14:28

73.0 Jeff Galloway, USA, běžec

72.8 **Jarmila Kratochvílová**, 400m / 800m mistrně světa a držitelka dodnes  
platného světového rekordu na 800m.

72.0 Zithulele Sinqe, maratonec s časem 2:08:05

71.3 Frank Shorter, USA, Olympijský vítěz v maratonu 1972

71.2 Ingrid Kristiansen, bývalá vynikající běžkyně s nejlepším ženským časem  
v maratónu 2:21:06

71.0 Paula Ivan, olympijská vítězka na 1500 m v roce 1988

(<http://www.topendsports.com/testing/records/vo2max.htm>)