

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

2009

Marek Stockinger

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Testování a porovnávání kondičních schopností hráčů fotbalu ve věku 16-18 let

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Vladimír Hojka

Zpracoval:

Marek Stockinger

Jihlava, srpen 2009

## **Abstrakt**

### **Název práce:**

Testování a porovnávání kondičních schopností hráčů fotbalu ve věku 16 - 18 let

### **Cíl práce:**

Cílem práce bylo testování a následné porovnání kondičních schopností hráčů fotbalu ve věku 16 – 18 let, v různých výkonnostních kategoriích.

### **Metoda:**

Výzkum byl proveden formou testování podle testové baterie obsahující 4 cvičení na zjištění kondičních schopností – Cooperův test, skok snožmo z místa, člunkový běh na 4 krát 10m a opakovaný 6-ti skok.

### **Výsledky:**

Výsledky by měly odhalit, jak se liší kondiční schopnosti u hráčů různých výkonnostních kategorií.

### **Klíčová slova:**

Fotbal, mládež, kondiční schopnosti, trénink

## **Summary**

### **Title:**

Testing and confrontal of the condition ability of the 16- to 18- year-old football players.

### **Objective:**

The objective of my work was to test and subsequently to compare the condition ability of the 16- to 18- year-old football players in the different achievement categories.

### **Methods:**

The research was made through the testing according to the test battery including 4 exercises focusing on the condition ability – Cooper test, long jump with the legs together from place, 4x 10 metres repetitive run and repetitive 6 metres jump.

### **Results:**

The results should show the differences of the condition abilities of the football players from the different achievement abilities.

### **Key words:**

Football, teen-agers, condition, practise

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, za odborného vedení  
Mgr. Vladimíra Hojky, a uvedl veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem v ní použil.

Jihlava, 25. srpna 2009

Marek Stockinger

.....

Touto cestou bych chtěl poděkovat Mgr. Vladimíru Hojkovi, za odborné vedení práce a praktické rady. Dále bych rád poděkoval všem trenérům, kteří mi umožnili sledovat své tréninky a testovat své svěřence. A v neposlední řadě děkuji všem hráčům, kteří mé testování podstoupili. Bez spolupráce všech jmenovaných by tato práce nemohla vzniknout.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím o vedení evidence vypůjčovateli, kteří musejí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno a příjmení:

Číslo OP:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## Obsah:

1	ÚVOD.....	9
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	10
2.1	Trénink.....	11
2.1.1	Sportovní trénink.....	11
2.2	Kondiční příprava.....	11
2.2.1	Rozvoj pohybových schopností.....	13
2.3	Fotbal.....	17
2.3.1	Herní výkon ve fotbale.....	18
2.3.2	Kondiční příprava ve fotbale.....	27
2.3.3	Trénink dětí a adolescentů.....	35
2.3.4	Testování pohybové výkonnosti ve fotbale.....	37
3	METODOLOGIE DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	41
3.1	Úkoly a cíle diplomové práce.....	41
3.2	Stanovení hypotéz.....	42
3.3	Metody práce.....	42
3.3.1	Charakteristika testovaného souboru.....	43
3.3.2	Testování.....	44
3.4	Popis testů.....	46
3.4.1	Skok daleký z místa odrazem snožmo.....	47
3.4.2	Člunkový běh 4 x 10m.....	48
3.4.3	Běh na 12 minut - Cooperův test.....	50
3.4.4	6-ti skok střídnonož.....	50
4	VÝSLEDKOVÁ ČÁST.....	52
4.1	Popis průběhu experimentu.....	52
4.2	Souhrnné výsledky.....	52
4.2.1	Skok daleký z místa odrazem snožmo.....	53
4.2.2	Člunkový běh 4 x 10 metrů.....	54
4.2.3	Běh na 12 minut - Cooperův test.....	56
4.2.4	6-ti skok střídnonož.....	58
4.3	Shrnutí výsledků.....	59
4.4	Diskuse.....	61
4.4.1	Skok daleký z místa odrazem snožmo.....	62
4.4.2	Člunkový běh 4 x 10 metrů.....	62
4.4.3	Cooperův 12 minutový test.....	62
4.4.4	6-ti skok střídnonož.....	63
4.4.5	Všechny testy.....	63
5	ZÁVĚR.....	64
6	POUŽITÁ LITERATURA.....	65
7	PŘÍLOHY.....	68

# 1 ÚVOD

Fotbal, jinak také kopaná nebo soccer, je nejznámějším a nejoblíbenějším sportem na naší planetě. Jeho vliv nezasahuje pouze sportovní prostředí, ale zasahuje i do sfér společenských, obchodních i politických. Úspěšní fotbalisté jsou společenské ikony, které mohou ovlivňovat celou společnost.

Tak jako ve všech sportovních odvětvích, tak i ve fotbale se do tréninku prosazují stále nové a nové poznatky, které přípravu zefektivňují a zdokonalují, což sice posouvá hru na stále vyšší úroveň, ale naopak klade někdy i abnormální, nároky na samotné hráče. A podle většiny odborníků právě u kondiční přípravy jsme se už dostali téměř na absolutní vrchol a další její zdokonalování už bude probíhat pouze v detailech.

Na fotbal lze z celkového hlediska nahlížet několika způsoby. Já jsem si pro svoji práci vybral rozdělení na fotbal profesionální a amatérský. Budu hodnotit a srovnávat kondiční schopnosti a systém jejich trénování v týmu, který funguje v profesionálním prostředí, kam patří vzdělání trenéři s profesionálními licencemi, široký realizační tým, možnosti na regeneraci, několik předsezónních soustředění, tréninky každý den, případně dvoufázově, ale i individuální plán ve škole či smlouvy spojené s finančním ohodnocením u dorosteneckých hráčů. Na druhé straně je tým, kde působí trenéři ve svém volném čase, hráči trénují 2-3krát týdně po škole.

Samotný výzkum a testování mi usnadní skutečnost, že jsem jako hráč či trenér prošel více kluby v různých výkonnostních kategoriích.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

Fotbal, stejně jako většina sportů vyžaduje nejen zvládnutí příslušné techniky, ale i schopnost praktikovat tyto dovednosti v delším časovém úseku (utkáni, trénink). Tuto schopnost lze získat správně koncipovanou kondiční přípravou (Psotta, 2006).

Cílem kondiční přípravy je rozvoj, udržení a zvyšování výkonnosti organismu. Nedostatečná kondice má za následek i zhoršení techniky příslušných pohybových dovedností, z důvodu rychleji nastupující únavy (Psotta, 2006).

Fotbal je sportovní hra, která na hráče klade, z hlediska kondiční připravenosti, všestranné požadavky spojené s rozvojem všech pohybových schopností – rychlost, síla, vytrvalost, obratnost a pohyblivost. Podstatou kondiční přípravy je rozvoj jak obecné kondice, tak i specifické zaměření na jednotlivé její složky.

Obecně pojatá kondiční příprava se zaměřuje na rozvoj všech funkčních možností organismu pomocí mnohostranné aplikace pohybových aktivit. Speciální kondiční příprava se věnuje rozvoji konkrétních pohybových aktivit důležitých pro konkrétní sport.

Kondice, chápána jako všestranná a speciální tělesná připravenost jedince nebo družstva, může mít jiný význam v tréninku a jiný v utkání. To znamená, že některé ze složek, které kondici charakterizují (rychlost, vytrvalost, kondice, koordinace) mají větší význam v tréninku a naopak jsou méně významné v utkání a naopak (Bunc, 2000).

## **2.1 Trénink**

Termín trénink obecně označuje osvojování a zdokonalování určité činnosti, rozvoj schopností. Vyjadřuje proces opakování, cvičení, učení se něčemu (Dovalil, 2002).

Ve sportu se tohoto termínu užívá ve spojení s procesem cvičení, zdokonalování pohybových činností za účelem dosažení individuálně maximálního výkonu (Dovalil, 2002).

### **2.1.1 Sportovní trénink**

Sportovní trénink je složitý, účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví.

Cílem tréninku je dosažení co možná nejvyšší sportovní výkonnosti na základě celkového rozvoje jedince.

Úkoly tréninku zahrnují tělesný, psychický a sociální rozvoj, který je řešený v rámci jednotlivých složek tréninku: v přípravě kondiční, taktické, technické, psychologické ale i celkovém výchovném působení (Dovalil, 2002).

## **2.2 Kondiční příprava**

Kondiční příprava je ve všech sportovních hrách v popředí zájmu trenérů. Je v podstatě základní a nejdůležitější složkou tréninku. Kondiční příprava se zaměřuje na optimální rozvoj obecných pohybových schopností a funkcí všech orgánů. Pro tento rozvoj se užívá specifických i nespécifických prostředků s různou intenzitou a objemem cvičení. Vysoká úroveň kondiční připravenosti umožňuje zvládnutí a zdokonalování techniky a z této připravenosti vzniká obecná a speciální výkonnost (Dovalil, 2002).

Provedení sportovní výkonu je kromě jiného závislé i na správné činnosti plic (zajišťování přísunu kyslíku), srdce (řízení krevního oběhu) a svalů (provádění pohybů), a proto se trénink zaměřuje i na zlepšení jejich funkce a funkční kapacity. Pravidelným a opakovaným tréninkem totiž dochází ke zlepšení funkcí těchto orgánů, což je jedním z předpokladů zvýšení výkonnosti sportovce. Takto zaměřený trénink je nazýván kondičním. Hráči, kteří jsou schopni vykonávat stejnou činnost rychleji, déle nebo kteří umějí vyvinout větší sílu, říkáme, že mají lepší kondici. Kondice ovlivňuje jak celkovou sportovní výkonnost, tak i individuální výkon v utkání. Každý pohyb prováděný jedincem vyžaduje určitou sílu svalů, musí mít určitou rychlost, trvá různou dobu a je různě složitý (Tůma, Tkadlec, 2002).

Samotný trénink fyzické kondice není zárukou úspěchu, ale nedostatek nebo nedostatečná kvalita této přípravy téměř s jistotou garantuje neúspěch. Přínos tréninku fyzické kondice má mnoho podob (Martens, 2006):

- Zlepšuje využití kyslíku ve svalech, zvyšuje energetický potenciál svalů.
- Zlepšuje schopnosti svalů využívat tuk jako zdroj energie.
- Zvyšuje velikost svalových vláken (zatím není prokázáno, že by se zvětšoval také jejich počet), což pomáhá svalům pracovat s větší silou.
- Zvyšuje množství krevních kapilár ve svalech, což má za následek lepší prokrvení svalů s vyšší dodávkou kyslíku.
- Zlepšuje dýchání, je plně využita plicní kapacita, dýchací svaly jsou vytrvalejší.
- Zvyšuje celkový objem krve a zlepšuje distribuci krve do pracujících svalů.
- Zlepšuje schopnost srdce pumpovat krev v každém jednotlivém stahu (systolický objem).

- Zlepšuje efektivnost nervové soustavy a tím i kontrolu pohybu a umožňuje tělu spotřebovat méně energie při stejném množství pohybové aktivity.
- Zlepšuje schopnost spalování nepotřebného tuku, zlepšuje stavbu těla, sportovci nemívají nadváhu.
- Zlepšuje funkci endokrinního systému snížením množství inzulínu potřebného ke zpracování sacharidů přijímaných potravou.
- Zesiluje kosti, svalové úpony, šlachy, a tím snižuje riziko zranění.

V etapě specializovaného tréninku se kondiční příprava zaměřuje na rozvoj obecných a hlavně speciálních pohybových schopností. Cílem kondiční přípravy je schopnost podávat přiměřený výkon ve vybraném sportovním odvětví. Systematický trénink má za následek zvyšující se úroveň zdatnosti a obecné výkonnosti organismu a zároveň i nárůst speciální sportovní výkonnosti (Dovalil, 2002).

### **2.2.1 Rozvoj pohybových schopností**

Výsledkem správně situované kondiční přípravy je optimální stav fyzické a duševní připravenosti sportovce, který kromě jiného charakterizuje míru možného zatížení jedince. Protože čím vyšší a širší je kondiční připravenost hráčů, tím jsou lepší možnosti jeho tréninkového a soutěžního zatížení. Základem kondiční přípravy je rozvoj pohybových schopností.

Pohybové schopnosti jsou relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti. Jejich základní rozdělení se obvykle formuluje na schopnosti: rychlostní, silové, vytrvalostní, obratnostní a pohyblivost. A pohybové schopnosti jsou výsledkem složitých vazeb a součinností mezi nimi (Dovalil, 2002).

### **2.2.1.1 Silové schopnosti**

Sílu, jako pohybovou schopnost, lze definovat jako schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor (Dovalil, 2002).

Silové schopnosti můžeme diferencovat na sílu absolutní, rychlou a výbušnou a vytrvalostní (Zaciorskij, 1995), přičemž jednotlivé druhy jsou na sobě relativně nezávislé.

- Absolutní (maximální) síla: Je charakteristická podle nejvyššího možného překonaného odporu při dynamické svalové činnosti nebo podle nejvyšší svalové tenze při statické svalové činnosti bez ohledu na rychlost dosažení maximálních hodnot (Dovalil, 2002).
- Rychlá a výbušná (explosivní) síla: Jde o schopnost překonat nemaximální odpor vysokou až maximální rychlostí při dynamické svalové činnosti (Dovalil, 2002).
- Vytrvalostní síla: Je charakterizována jako schopnost překonávat nemaximální odpor déletrvající svalovou činností. Může být realizována při dynamické nebo statické svalové činnosti.

Silové schopnosti se dělí i podle typu svalových kontrakcí na statické a dynamické (Choutka, Dovalil, 1991).

- Síla statická: Tonus svalu se zvyšuje, ale jeho délka se nemění. Vzdálenost svalových úponů zůstává stejná, a proto nedochází k vzájemnému přibližování tělesných segmentů.
- Síla dynamická: Mění se délka svalu, a proto je pozorovatelný výsledný mechanický pohyb.

### 2.2.1.2 Rychlostní schopnosti

Rychlost, jako pohybovou schopnost, můžeme definovat, jako krátkodobé pohyby prováděné nejvyšší možnou rychlostí, maximálním úsilím, bez vnějšího odporu nebo jen s malým odporem (Štílec, 1989).

Při vymezení rychlostních schopností rozlišujeme – rychlost jednotlivého pohybu, rychlost frekvence pohybu a rychlost reakce. Ve většině pohybů se tyto druhy rychlostí kombinují, ale vzájemně spolu příliš nesouvisí (Štílec, 1989).

- Rychlost jednotlivého pohybu (acyklickou): Jednorázový pohyb částí těla.
- Rychlost frekvence pohybu (cyklickou): Opakované pohyby v nejvyšší frekvenci.
- Rychlost reakce: Dána dobou reakce na určitý signál.

### 2.2.1.3 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost ve smyslu pohybové schopnosti je definována jako schopnost jedince provádět cvičení s nemaximální intenzitou co nejdéle nebo po stanovenou dobu. Vytrvalost je schopnost odolávat únavě (Příbramská, 1989).

Vytrvalostní schopnosti se dělí na vytrvalost – rychlostní, krátkodobou, střednědobou, dlouhodobou. Přičemž jednotlivé druhy vytrvalosti se neliší jen dobou svého trvání, ale jsou charakterizovány i dalšími fyziologickými parametry, ale také požadavky na psychiku hráčů, dále jsou spojeny s energetickými systémy zásobování svalů provádějících pohyb a se srdečně cévním zatěžováním (Příbramská, 1989).

- Rychlostní vytrvalost: Zatížení do 20 s.
- Krátkodobá vytrvalost: Zatížení do 2–3 min.
- Střednědobá vytrvalost: Zatížení kolem 8-10 min.
- Dlouhodobá (obecná) vytrvalost: Zatížení přes 10 min.

### 2.2.1.4 Obratnostní schopnosti

Obratnost je schopnost člověka rychle a lehce si osvojit a koordinovat složité pohyby, zdokonalovat sportovní dovednosti a přizpůsobovat se konkrétním podmínkám a požadavkům řešeného úkolu (Fejtek, 1989).

Obratnost je spjata s ostatními pohybovými schopnostmi, zároveň je v těsném vztahu k pohybovým dovednostem a je důležitou součástí každého sportovního výkonu. Projevuje se

vrozenými i získanými koordinačními schopnostmi a uplatňuje se rychlostí zvládnutí složitých pohybových struktur a kvalitou jejich provedení (Fejtek, 1989).

### **2.2.1.5 Pohyblivost**

Pohyblivost, nebo také flexibilita, je schopnost konat pohyby ve velkém rozsahu. Kloubní pohyblivost závisí především na druhu a tvaru kloubu, napětí kloubního pouzdra a vazů, silových schopnostech agonistů a antagonistů (jakou silou je agonista schopen působit v určitém směru a jak antagonistu tomuto pohybu brání), aktivitě reflexního systému (svalový tonus, ochranný útlum, napínací reflex), psychických činitelích (stres apod.), klimatických podmínkách (v chladném prostředí se rozsah pohybů zmenšuje), věku (s přibývajícím věkem ztrácí svalová a šlachová tkáň elasticitu a rozsah pohybu se zmenšuje) a na genetických faktorech (Stackeová, 2008).

## **2.3 Fotbal**

Historické kořeny fotbalu spadají do staré Číny a Egypta kolem roku 2500 př.n.l. Z pohledu moderního fotbalu se za kolébku fotbalu obecně považuje Anglie s nově vypracovanými pravidly v polovině 19. století. V roce 1863 zakládá jedenáct anglických klubů fotbalovou asociaci a jsou přijata první oficiální pravidla fotbalu a základy současného fotbalu se začínají šířit do celého světa. V roce 1904 je založena Mezinárodní fotbalová asociace (FIFA) – Fédération Internationale de football Association (Buzek, 2007).

Fotbal je kolektivní sportovní hra brankového typu, která je realizována v utkání dvou družstev prostřednictvím specifických pohybových aktivit všech hráčů, kteří se přizpůsobují nestandardním a proměnlivým podmínkám utkání. Tyto specifické aktivity mají charakter jak individuální, tak i týmové činnosti za účelem dosažení společného cíle (vstřelit branku) a zároveň soupeři v této aktivitě zabránit – princip kompetice (Buzek, 2007),(Fajfer, 2005).

### **2.3.1 Herní výkon ve fotbale**

Herní výkon ve fotbale charakterizujeme jako aktuální projev specializovaných předpokladů hráčů (jako výsledek jejich adaptace) v herních činnostech, které jsou zaměřeny na řešení herních úkolů během utkání. Výkon je souborem mnoha komponent. To znamená, že se jedná o integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí hráče.

Herní výkonnost je chápána jako schopnost hráče podávat herní výkon opakovaně a v delším časovém rozmezí na poměrně stabilní úrovni. Poznání obsahu herního výkonu, respektive specifikaci jeho požadavků, vede ke zvyšování herní výkonnosti (Buzek, 2007).

Ve fotbale rozlišujeme dva základní druhy herního výkonu (Votík, 2001):

- Individuální herní výkon – IHV: Herní výkon hráče
- Týmový herní výkon – THV: Herní výkon družstva

#### **2.3.1.1 Individuální herní výkon - IHV**

Individuální herní výkon ve fotbale, tvoří základ týmového výkonu v utkání a jeho zkvalitnění v tréninkovém procesu se projeví zlepšením kvality týmového herního výkonu.

IHV má vždy formu herních činností jednotlivce, které se projevují jako víceméně souvislý řetězec herních činností v utkání a jsou projevem herních dovedností. Herní dovednosti (zpracování míče, střelba, vedení míče, obcházení protihráče atd.) jsou učením (pravidelným tréninkem) získané předpoklady k účelnému jednání ve hře. Množství a kvalita osvojených herních činností ukazuje míru způsobilosti hráče podílet se na týmovém herním výkonu.

Realizace IHV v utkání i v tréninku představuje určité specifické zatížení na vnitřní orgány a metabolické procesy (bioenergetické zajištění pohybové činnosti), dále na funkce hybného (kosterního i svalového) systému a řídicí činnost CNS a psychické procesy. Na kvalitu samotné realizace IHV má vliv i přiměřenost kladených požadavků na hráče od trenéra, rušivé vlivy plynoucí z prostředí (podnebí, diváci, soupeř apod.) nebo samotná osoba hráče (strach, únava apod.), (Votík, 2001).

### **Bioenergetické determinanty IHV (funkce vnitřních orgánů a metabolické procesy)**

Herní výkon hráče v utkání tvoří široký rejstřík pohybových aktivit s míčem i bez něj při střídavém a nestejněměrném pohybovém zatížení po dobu asi 90 min. Jedná se o nepravidelné střídání činností nižší intenzity (stoj, chůze, poklus) až po vysoce intenzivní činnosti (sprint, výskok, změna směru), (Psotta, 2006).

Tato uvedená pohybová činnost, v závislosti na funkčním stavu srdečně cévního a kosterně svalového systému, využívá převážně anaerobní a aerobní metabolické kapacity pro doplňování tzv. pohotových zdrojů energie ATP-CP. Jedná se o způsob resyntézy ATP během zátěže v utkání, prostřednictvím obnovy pohotovostních zásob kreatinfosfátu (CP), (Buzek, 2007).

Štěpení ATP-CP (makroergních fosfátů) ve svalové tkáni je hlavním zdrojem energie během prvních pěti sekund činnosti, pokud se provádí vysokou až maximální intenzitou. V tomto případě hovoříme o převládající stimulaci ATP-CP systému a metabolicky tuto činnost podmiňuje kapacita anaerobního alaktátového metabolismu.

Při delším trvání této intenzivní pohybové činnosti se jako hlavní zdroj dodávané energie začíná uplatňovat anaerobní glykolýza, ve funkci anaerobního laktátového metabolismu a to až do cca 40-50 sekund jejího trvání.

Při delce trvání pohybové činnosti nad 40 sekund se podíl anaerobní glykolýzy postupně snižuje se současným zvyšováním energetického podílu aerobního metabolismu (Psotta, 2006).

V souhrnu můžeme říct, že energetické požadavky na práci svalů, při herním výkonu hráče, jsou společně uspokojovány: anaerobně alaktátovým, anaerobně laktátovým a aerobním metabolismem (Buzek, 2007).

➤ Anaerobně alaktátový metabolismus (rychlostně silový potenciál)

Zabezpečuje vysoce intenzivní pohybovou činnost v krátkodobých, silově dynamických, výbušných pohybových aktivitách a herních činnostech hráče (Buzek, 2007).

Energetická kapacita tohoto metabolického systému je představována pohotovou zásobou makroergních fosfátů (ATP,CP) ve svalové tkáni (zpětné doplnění zásoby ATP,CP nastává většinou za 2-3 minuty) a podkladem pro pohybovou činnost je aktivita tzv. rychlých glykolitických vláken kosterního svalu (FG), které zabezpečují vysokou intenzitu stahu, ale rovněž jsou velmi rychle unavitelné (Havlíčková, 2008).

Tréninkem může být dosaženo zvýšení rezerv kreatinfosfátu (CP), zrychlení jeho resyntézy, lepší naladění na tento režim, způsobilost k provádění rychlých pohybů a schopnost rychlejšího zotavení (Buzek, 2007).

➤ Anaerobní laktátový metabolismus (rychlostně vytrvalostní potenciál)

Umožňuje schopnost hráče nejen opakovaně vykonávat krátkodobou činnost vysoké až maximální intenzity v krátkých intervalech za sebou, ale i udržení vysoké intenzity pohybu po delší dobu (Buzek, 2007).

Energetické hrazení v tomto systému je charakterizováno vzestupem koncentrace kyseliny mléčné (laktátu – LA) a jejích solí v krvi, jako důsledek anaerobní glykolýzy, neoxidativního odbourávání svalového glykogenu eventuálně glukózy.

Pohybovou činnost zajišťují přechodná, oxidativně glykolytická svalová vlákna (FOG), která se vyznačují lepší odolností proti únavě než FG vlákna (Havlíčková, 2008).

Tréninkem můžeme dosáhnout zvýšení tolerance organismu proti zakyselení (acidóze), zlepšení aktivity enzymů iniciujících anaerobní glykolýzu a zlepšení schopností pro metabolické zotavení (Buzek, 2007).

➤ Aerobní metabolismus (vytrvalostní potenciál)

Je jedním ze stěžejních faktorů úspěšného herního výkonu v utkání z důvodu nutnosti udržení dynamiky herních činností po dlouhou dobu, konkrétně cca 90 minut. Schopnost hráče kdykoliv se aktivně podílet na řešení herních situací, používat dynamických činností po celou dobu utkání či rychleji regenerovat po krátkých a velmi intenzivních úsecích je z velké části podmíněna aerobním metabolismem (Buzek, 2007).

Aerobní způsob energetického krytí má rozhodující význam pro rychlé doplňování zásob ATP a CP na maximální výchozí úroveň. Podkladem pohybové činnosti je aktivita především pomalých oxidativních vláken kosterního svalu (SO), které se vyznačují vysokou odolností proti únavě, ale naopak nižší rychlostí svalového stahu. Rychlost oxidativní přeměny energie je ovlivněna možnostmi hráče přijímat (respirační systém), rozvádět po těle (kardiovaskulární systém) a využívat (funkce metabolického systému) kyslík obsažený ve vzduchu. Vyčerpání svalového glykogenu předpokládá až 48 hodin trvajících období regenerace (Havlíčková, 2008).

Trénink umožňuje udržet stabilizovaný herní výkon hráče po celou dobu utkání, minimalizovat snižování koordinačních dovedností i pokles koncentrace pozornosti z důvodu únavy, zvýšit spotřebu kyslíku při vyšších intenzitách zatížení po delší časový úsek či snížit dobu zotavení po úsecích prováděných vysokou intenzitou a tím rychleji dosáhnout připravenosti na další intenzivní činnosti v utkání (Buzek, 2007).

## **Biomechanické determinanty IHV (funkce hybného systému)**

Biomechanika nám objasňuje některé mechanismy a principy herní motoriky, podíl nervosvalového aparátu na realizaci herních činností a ozřejmuje pohled na techniku pohybových činností či na příčinu neefektivní techniky.

Mezi základní funkční jednotky hybného systému patří sval a funkční skupiny svalů. Hlavní funkcí svalu je vyvíjet mechanickou energii, která je nezbytná k pohybu vlastního těla nebo jeho segmentů, nebo vytvářet tlak proti jinému objektu (soupeř, míč, povrch). Výsledný pohyb, který je regulovaný specifickým řízením nervosvalového aparátu, je výsledkem jemné interakce mnoha svalových skupin (vnitrosvalová a mezisvalová koordinace) a různého využití takto vynaložených sil (Buzek, 2007).

Vzájemné působení cílené a podpůrné (opěrná motorika) svalové činnosti vytváří kvalitu herních dovedností (Bukač, 2006).

Můžeme vymezit tři základní kategorie, které vymezují spektrum pohybové aktivity hráče (stabilita, lokomoce, manipulace) a jsou využívány v nových, stále se měnících pohybových kombinacích (Buzek, 2007).

- Stabilita: Schopnost udržet rovnováhu vzhledem k zemské přitažlivosti, a to i v situacích, kdy části těla nebo tělo celé se nachází v neobvyklé poloze.
  
- Lokomoce: Schopnost pohybových změn odlišnou pohybovou strukturou, různou rychlostí, ve spojení se stálou stabilitou hráče k podložce.
  
- Manipulace (s míčem): Schopnost udělovat sílu jiným předmětům (kopy, údery hlavou) či sílu přijímat (absorbovat) z jiných předmětů (zpracování, chycení)

Pro každou herní činnost jednotlivce můžeme vymezit několik mechanismů pohybových činností: princip sumace a kontinuity sil, princip impulsu, princip směru aplikace síly a princip sumace rychlostí segmentů těla (Buzek, 2007).

- Princip sumace a kontinuity kloubních sil (načasování): Ideální načasování akcí všech kloubů zapojených do pohybu.
  
- Princip impulsu: Ideální doba působení síly a její načasování.
  
- Princip směru aplikace síly: Ideální směr působící síly ze svalů.
  
- Princip sumace rychlostí segmentů těla: Ideální načasování pohybu jednotlivých segmentů těla.

### **Psychické determinanty IHV**

V dnešní době propracovaných tréninků a taktických příprav často o vítězi rozhoduje právě psychika hráče.

Působnost psychické složky na výkon je dána hlavně osobností hráče, jeho genetickými předpoklady, psychickými vlastnostmi a dovednostmi, které mohou určitým způsobem regulovat úroveň psychických procesů, ovlivňovat aktuální psychický stav jedince, čímž se následně promítnou do výkonu (Hošek, 2004).

Psychická složka během herního výkonu zahrnuje jednotu poznávacích (kognitivních), motivačních, emočních a volních (konativních) procesů, které mají svůj komplexní význam v herních dovednostech během utkání (Buzek, 2007).

➤ Poznávací (kognitivní) procesy

Mají velký význam pro úspěšnost herního výkonu kvůli stále se měnící herní situaci a neustále se proměňujícímu psychickému zatížení. V průběhu utkání slouží k činnostní regulaci chování hráče v konkrétní herní situaci, s ohledem na stanovené cíle a osobní podmínky (Buzek, 2007).

- Vnímání herních podnětů (percepce): Mnohostranné vnímání herní situace („umění vidět hřiště“).
- Pozornost: Je podmínkou správné percepce a je v ní vyjádřen vztah hráče k objektům, k hernímu prostředí, k pohybu míče a k postojí a postavení hráčů.
- Procesy myšlení: Zpracování informací získaných pozorováním a hledání ideálního řešení.
- Předvídavost (anticipace): Schopnost reagovat na podnět s časovým předstihem („umění číst hru“).
- Rozhodovací činnost: Schopnost správně se rozhodnout během utkání.

➤ Emoční procesy

S fotbalem, jako s každou sportovní hrou, je spojena velká emocionalita, pramenící ze soutěživého charakteru hry, z pestrosti herních prožitků, či střídání úspěchu a neúspěchu. Pro výklad emocí se využívá aktivační teorie, jejímž prostřednictvím se mobilizují všechny síly k činnosti. Každý výkon vyžaduje vhodnou aktivační úroveň (nabuzení). Vysoká aktivační úroveň (bojová pohotovost) nebo nízká (apatie) jsou pro úspěch kontraproduktivní.

Emoce ovlivňují (negativně i pozitivně) celou řadu psychických procesů a výrazně zasahují do výkonu hráče. Mezi emoce, vznikající u hráčů v utkání, patří: úzkost, strach, zlost, radost a smutek (Buzek, 2007).

- Úzkost: Vzniká při neurčitém ohrožení, jedná se o nejasnou předtuchu nebezpečí.
- Strach: Vzniká z ohrožení hodnot a je vázán na konkrétní událost.
- Zlost (hněv): Je následkem stresových situací, vycházejících z konfliktů.
- Radost, smutek: Psychické stavy ovlivněné výsledkem činnosti.

➤ Motivační procesy

Motivace je důležitým předpokladem IHV, která hráče pohání za úspěchem, i za cenu překonání těžkostí. Pro dosažení úspěchu je potřeba vnitřní motivace (dosažení vlastního cíle) a vnější motivace (odměna za výkon), (Buzek, 2007).

➤ Volní procesy

Dosažení a následné udržení vysoké výkonnosti vyžaduje překonání velkého množství překážek a nepohodlí, což by nebylo možné bez dostatečně silné vůle.

Volní procesy jsou považovány za vnitřní předpoklady jednání hráče a vystupují jako energizátor i regulátor při herním výkonu s vazbou na herní činnosti (Slepička, 2006).

### **2.3.1.2 Týmový herní výkon – THV**

Týmový herní výkon je založen IHV jednotlivců a vyžaduje těsnou a intenzivní spolupráci při dosahování společných cílů. THV nelze chápat jen jako součet IHV, protože na sebe vzájemně působí a ovlivňují se.

THV může být charakterizován pomocí činnostních a sociálně psychologických determinant týmového herního výkonu (Buzek, 2007).

- Činnostní determinanty: Projevují se v herních činnostech hráče a podmíněnost jednotlivých výkonů je vyjádřena činnostní kohezí a participací (Buzek, 2007).
  - Činnostní koheze (soudržnost): Snaha o dosažení funkčně koordinovaného pohybu všech hráčů (koncepte hry).
  - Činnostní participace: Účast jednotlivých hráčů na herním výkonu a rozdělení jejich rolí (herní posty).
  
- Sociálně psychologické determinanty: Souhrnně vytvářejí týmovou dynamiku (vnitřní vývoj týmu). Ta je nejvíce ovlivněna osobností trenéra a jeho řídicími schopnostmi, osobnostmi hráčů a jejich mezilidskými vztahy. Hlavním úkolem je postupná přeměna individuálních cílů v cíle týmové (Buzek, 2007).

### 2.3.2 Kondiční příprava ve fotbale

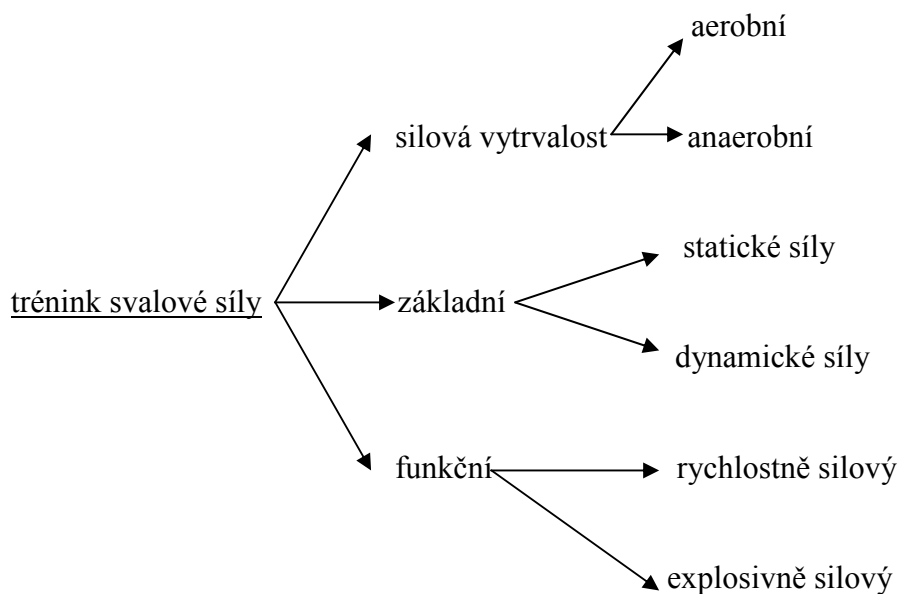
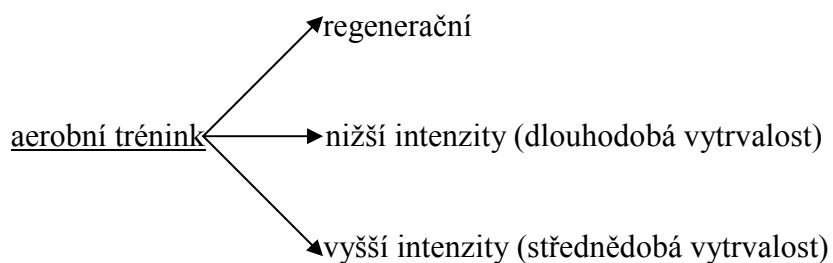
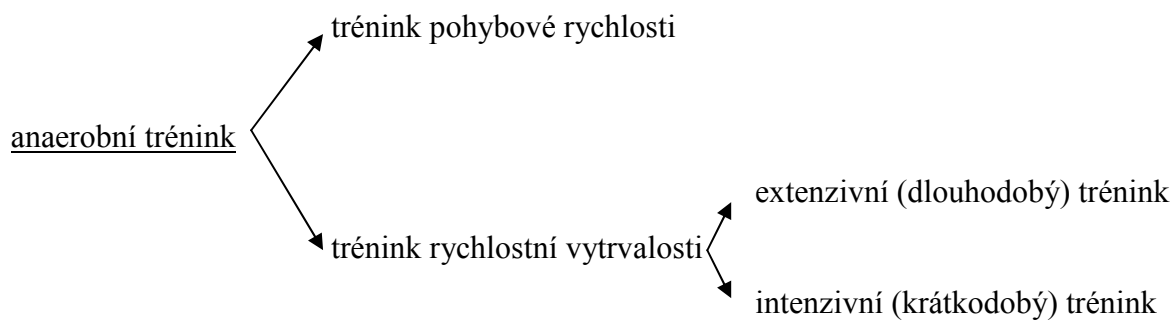
Fyzická náročnost fotbalu neustále stoupá. V současné době se průměrná vzdálenost, kterou hráči překonají během utkání, pohybuje mezi 8-15 km (Strudwick a Reilly, 2001). Přičemž na činnost s míčem během utkání připadá pouze souhrnná doba 1-3 min (Psotta, 2006).

Pro fotbal je charakteristická střídavost herního zatížení, kdy se střídají úseky prováděné maximální nebo submaximální intenzitou s úseky nižších intenzit v poměru 1:7 až 1:14 (Bangsbo, 1994).

Jednotlivý podíl herních aktivit v utkání ukazuje následující tabulka (Psotta, 2006).

Pohybová aktivita hráče v utkání	Procentuální zastoupení v utkání
Stoj	19,5 %
Chůze	41,8%
Poklus	16,7%
Běh v nízkých rychlostech	9,5%
Běh vzad	3,7%
Běh ve středních rychlostech	4,5%
Běh ve vysokých rychlostech	2,8%
Sprint	1,4%

Skladbu kondičního tréninku ve fotbale ukazuje následující schéma (Psotta, 2006):



trénink flexibility

trénink pohybové koordinace

### 2.3.2.1 Rychlostní trénink ve fotbale

Rychlostní schopnosti jsou během fotbalového utkání využívány v podstatě nepřetržitě. Většina herních situací vyžaduje okamžitou reakci na soupeře nebo na míč. Tyto akce probíhají s maximální rychlostí, ať už se jedná o start za míčem, sprinterský souboj s protihráčem nebo překvapivé uvolnění se. Rychlostní parametry hráče je možné zlepšit pouze v případě, že budou zlepšeny jednotlivé faktory, které jsou pro rychlostní výkonnost rozhodující (Frank, 2006).

Mezi tyto faktory patří trénink rychlosti reakce, trénink běžeckého sprintu v akcelerační fázi, trénink způsobilosti udržet maximální běžeckou rychlost a komplexní trénink rychlosti herní lokomoce (Psotta, 2006).

- Trénink rychlosti reakce: Je zaměřen na zlepšení prosté (jeden podnět) a výběrové (více podnětů) reakce na zrakové podněty vycházející z herně situačního prostředí. Rychlost reakce je doba mezi objevením a podnětu a momentem zahájení pohybu (Psotta, 2006).
- Trénink běžeckého sprintu v akcelerační fázi: Jedná se o běh v prvních cca 35 metrech a je závislý na mechanickém výkonu (odraz končetin od povrchu) a technice běhu (efektivita převodu mechanického výkonu do rychlosti pohybu). A můžeme ho rozdělit na trénink startovní rychlosti a trénink běžecké akcelerace (Psotta, 2006).
- Trénink způsobilosti udržet maximální běžeckou rychlost: Tato způsobilost je klíčovým faktorem pro udržení maximální rychlosti mezi 35-80 metry běhu (Psotta, 2006).

- Komplexní trénink rychlosti herní běžecké lokomoce: Tento trénink zahrnuje současně, jak trénink rychlosti reakce, startovní rychlosti a akcelerace, tak i dovednosti ve specifických způsobech běhu jako je brzdění, změny směrů, běh stranou či vzad. Realizován je ve třech způsobech tréninků – neherní formou, herní formou s danými podmínkami a herní formou s proměnlivými podmínkami (Psotta, 2006).

Během rychlostního tréninku je bezpodmínečně nutné dodržovat přestávky mezi zatížením. Poměr mezi zatížením a odpočinkem musí být dostatečný pro zregenerování energetických zdrojů a nervové soustavy (Frank, 2006).

### **2.3.2.2 Rychlostně vytrvalostní trénink ve fotbale**

Pro hráče je nezbytná nejenom maximální rychlost, ale i schopnost udržet maximální či submaximální rychlost po delší časový úsek (10-45 sekund), což je úkolem právě rychlostně vytrvalostního tréninku.

Základní rychlostně vytrvalostní trénink zahrnuje dva typy tréninku: intenzivní a extenzivní (Psotta, 2006).

- Intenzivní rychlostně vytrvalostní trénink: Je charakteristický střednědobými anaerobními intervaly zatížení a relativně delšími intervaly odpočinku, které umožňují vyšší míru zotavení pro dostatečnou intenzitu anaerobně glykolytické produkce energie v každém cvičení (Psotta, 2006).

- Extensivní rychlostně vytrvalostní trénink: Zaměřuje se na schopnost hráče udržet pohybový výkon ve vysoké intenzitě. Vyznačuje se delším intervalem zatížení a kratší dobou odpočinku než intenzivní trénink a je v něm postupně navozována únava (Psotta, 2006).

### **2.3.2.3 Aerobní trénink ve fotbale**

Významné postavení vytrvalosti ve fotbale je jednoznačné. Neustálý pohyb hráče během hry, s míčem nebo bez něj, způsobuje únavu. Té lze předejít speciálním vytrvalostním tréninkem. Hráči s lepšími vytrvalostními schopnostmi jsou i více odolní vůči zraněním, jsou schopni trénovat s vyšší efektivitou a jsou psychicky odolnější (Frank, 2006).

Při rozvoji vytrvalostních schopností, je důležité zvolit a pracovat s vhodnou motivací, protože tento tip tréninku patří k nejnepříjemnějším (Votík, 2001).

Aerobní výkonnost hráče je charakterizována dvěma faktory – maximálním aerobním výkonem (mezní možností organismu ve smyslu maximální intenzity produkce energie) a aerobní kapacitou (mezní možností organismu v intenzitě produkce energie po delší dobu), (Psotta, 2006).

V závislosti na intenzitě zatížení rozlišujeme tři základní druhy aerobního tréninku - aerobní regenerační trénink, aerobní trénink nižší intenzity a aerobní trénink vyšší intenzity (Psotta, 2006).

- Aerobní regenerační trénink: Je využíván formou různorodých pohybových aktivit mírné až střední intenzity s cílem přispět k zotavení po náročném tréninku nebo utkání. Vychází z předpokladu, že pohybová činnost mírné intenzity napomáhá navozovat regenerační procesy účinněji a rychleji než pasivní odpočinek (Psotta, 2006).
- Aerobní trénink nižší intenzity: Je praktikován za účelem udržení nebo zdokonalení aerobní kapacity a vytrvalostního pohybového výkonu. Svě využití má i při potřebě snížení tělesného tuku u hráčů (Psotta, 2006).
- Aerobní trénink vyšší intenzity: Jeho účelem je udržet nebo zvyšovat schopnost hráče vykonávat pohybovou činnost vysoké intenzity po delší dobu a zotavovací schopnosti po vysoce intenzivním zatížení (Psotta, 2006).

#### **2.3.2.4 Trénink svalové síly ve fotbale**

Silové schopnosti jsou u hráčů fotbalu využívány v podstatě vždy a při všech činnostech. Svě uplatnění nachází zejména v osobních soubojích, při akceleraci, změnách směru běhu, výskocích či kopu do míče (Frank, 2006).

Z fyziologického hlediska je u hráčů fotbalu vykazována větší svalová síla u extenzorů kolen a kyčelního kloubu, lýtkových svalů a flexorů kolene a kyčelního kloubu (Havlíčková, 1993).

Cíle silového tréninku u fotbalistů by se dali shrnout následovně (Psotta, 2006):

- Udržení a rozvíjení způsobilosti nervosvalového systému rychle vyvíjet svalovou sílu.
- Prevence před zraněním.
- Udržovat způsobilost svalů zpevňovat kloubní spojení s funkcí ochrany kloubů a účelnost přenosu sil při činnosti.
- Udržovat v optimálním funkčním stavu svaly, které se výrazně nepodílejí na herní činnosti (svaly horních a trupu).
- Po delším tréninkovém výpadku optimalizovat úroveň základních silových předpokladů.

Trénink silových schopností můžeme rozdělit na trénink funkční svalové síly, základní svalové síly a svalové vytrvalosti (Psotta, 2006).

- Funkční trénink svalové síly: Jeho cílem je podněcovat způsobilost hráčů k rychlému a koordinovanému vyvíjení svalové síly ve specifických fotbalových činnostech (běh, výskok, střelba, vhazování apod.), (Psotta, 2006).

- Základní trénink svalové síly: Je zaměřen na udržení či rozvoj základních nervosvalových a morfologických předpokladů svalových skupin důležitých pro herní výkon. Je charakteristický menší specifičností vzhledem k funkčnímu tréninku (Psotta, 2006).
  
- Trénink svalové vytrvalosti: Spočívá v podněcování svalové způsobilosti vyvíjet dostatečnou úroveň svalové síly po delší dobu (nad 15 sekund). Rozdělit ho z hlediska specifičnosti svalové činnosti můžeme na trénink dynamický (aerobní a anaerobní) a statický.

### 2.3.3 Trénink dětí a adolescentů

Trénink a zatěžování dětí musí odpovídat jejich biologickému věku, aby nedošlo k nenávratným změnám v jejich růstu a věková posloupnost cvičení by měla respektovat předpoklady pro jednotlivé typy cvičení. V 5-6 letech je to obratnost – pro níž je dítě vybaveno nejdříve a jedinou podmínkou je zralost CNS, od 6-7 let se lze začít věnovat rychlosti (množství fosfagenu je relativně stejné jako u dospělých), kolem 10 roku je možnost rozvíjet vytrvalost (roste aerobní kapacita a schopnost mobilizovat oxidativní a kardiorespirační funkce) a jako poslední přichází na řadu rozvoj silových schopností, dynamická síla po 10 roce a statická po pubertě.

K dalším specifikům a omezením při sportování dětí patří jejich nedokonalá termoregulace a s tím spojená možnost dehydratace, podchlazení nebo přehřátí a možnost přepětí z důvodu větší motivace ke cvičení (Havlíčková, 2008).

Vývoj anaerobních a aerobních možností organismu není plynulý a proto by trénink a zatěžování těmto skutečností mělo odpovídat.

Zatímco centrální i periferní faktory aerobní výkonnosti se relativně plynule zvyšují s věkem, anaerobní možnosti dětského organismu jsou omezené v důsledku relativně nižších koncentrací a aktivity enzymů anaerobní glykolýzy (Inbar a Bar-Or, 1986).

Důkazem toho, že při ontogenezi nedochází k postupnému a plynulému vývoji předpokladů pro sportovní výkon, je například i studie Ratel et al. (2003), kde byly testovány tři skupiny probandů ve věku cca 10, 15 a 20 let, v testu opakovaných 10 s maximálních výkonů s intervalem odpočinku 30s, 1 a 5 min. Zjistil, že 10-ti letí jsou schopni rychlejší resyntézy kreatinfosfátu a naopak nižší glykolytické aktivity. Zajímavým faktem je zejména skutečnost, že nejvyšších hodnot VO<sub>2</sub> max v ml/kg/min dosahovali 15-ti letí, kteří prokazovali i nižší pokles výkonu během 10 opakovaných sprintů( 18,5 % / 28,5 %). Stejně tak i nárůst laktátu v krvi byl pozvolnější u nejmladších a naopak nejvyšší u dospělých.

### **2.3.3.1 Charakteristika věkové kategorie 16 – 18 let**

Jedná se o poslední vývojovou fázi mezi dětstvím a dospělostí. Postupně se opět nastoluje soulad mezi jednotlivými funkčními systémy organismu, odeznívají pubertální změny a dochází ke zpomalení růstu.

I přes mírné vnitřní zklidnění zůstávají hráči psychicky labilnější a vznětlivější. Dosahují sice již biologické dospělosti, ale jejich jednání ovlivňuje emocionální labilita a nedostatek životních zkušeností.

Problémem je i udržení si respektu a autority ze strany trenéra. Nejlepší předpoklady má trenér s přirozenou autoritou, se smyslem pro spravedlnost a s taktním, avšak rozhodným vystupováním.

V tomto věkovém období je dosahováno nejvyšší úrovně koordinace pohybů, dochází k výraznému nárůstu svalové síly, což má za následek i zlepšení rychlostních schopností díky větší síle dolních končetin. Jedná se i o období maximálních předpokladů k dlouhodobé vytrvalosti a zlepšování schopností pracovat při rychlostně vytrvalostním zatížení, které je doprovázeno tvorbou laktátu.

Ve věku 17-18 let nastává období, kdy se obsah a struktura tréninku již prakticky neliší od tréninku dospělých (Votík, 2001).

### **2.3.4 Testování pohybové výkonnosti ve fotbale**

Nejběžnějším a nejdostupnějším způsobem objektivní diagnostiky tělesné výkonnosti hráčů fotbalu je testování pomocí pohybově výkonových či zátěžových testů. Nejdůležitějším předpokladem pro správné testování je jasná představa o účelu testování a následný vhodný výběr testu (Psotta, 2006).

Důvody pro provádění testování mohou být následující (Psotta, 2006):

- Získání informací o aktuálním stavu trénovanosti hráčů.
- Hodnocení efektivity tréninkového programu v předchozím období nebo efektivity tréninkové intervence či použité metody u daného hráče (hráčů)

- Plánování tréninkového programu či určení optimální tréninkové strategie v nadcházejícím období včetně případné individualizace tréninku. Testování může odhalit silnější a slabší stránky ve výkonnosti jednotlivých hráčů.
- Monitorování návratu tělesné výkonnosti hráče k požadované úrovni v průběhu jeho rekondice.
- Pedagogické účely – poskytování zpětné vazby hráčům při jejich dlouhodobé tréninkové činnosti. Možné využití jako stimulace jeho vnitřní motivace.
- Získání informací pro rozhodování o výběru nového člena do týmu.
- Pro hodnocení míry talentovanosti mladých hráčů.

Při výběru vhodného testu je nutné vzít v úvahu několik jeho vlastností, které zvyšují schopnost testu rozlišovat i relativně malé výkonnostní rozdíly mezi hráči nebo odhalit i malé změny jejich výkonnosti v závislosti se změnou jejich tréninkového programu. Mezi tyto vlastnosti patří (Psotta, 2006):

- Spolehlivost testu: Použité testy by měly mít co nejmenší chybu měření. Zdrojem této chyby může být biologická a psychická proměnlivost lidského organismu, nestabilita vnějšího prostředí nebo způsob, jakým se test aplikuje a měří.
- Platnost testu: Test má dostatečnou platnost, pokud jeho výsledky skutečně odrážejí tu kvalitu hráče, pro kterou je test konstruován.

- Citlivost testu: Jde o míru schopnosti testu zobrazovat změny v tělesné výkonnosti hráče vzniklé v důsledku změny tréninku (kvalitativní i kvantitativní).
  
- Objektivita testu: Jedná se o shodu výsledků testu při testování různými osobami.
  
- Specifičnost testu: Test musí zachycovat pohybové a fyziologické kvality, které výrazně podmiňují výkon v utkání nebo odrážejí specifické adaptace na fotbalový trénink. Obecně lze říct, že s výkonností se zvyšují požadavky na specifičnost.
  
- Proveditelnost testu: Nároky testu na vybavení, prostředí, organizaci, vyhodnocení a interpretaci výsledků.
  
- Hospodárnost: Poměr mezi finanční a časovou náročností testů vzhledem k přínosu testování.

Pro správné provedení testu jsou podstatné ještě následující podmínky (Psotta, 2006):

- Standardizace podmínek: Jedná se o zachování pokud možno stejných podmínek testování – vlastnosti prostředí, povrch, prostor, pomůcky apod.

- Standardizace testové procedury: Je zajištěna zachováním stejného způsobu přípravy testovaných osob - rozcvičení, instrukce, motivace či povzbuzování během provádění testu.
  
- Stav hráčů před testováním: Hráči by měli být před testováním dostatečně zotaveni. Trénink by neměl být po několik dnů příliš náročný, aby nebyly výsledky ovlivněny únavou.

## 3 METODOLOGIE DIPLOMOVÉ PRÁCE

### 3.1 Úkoly a cíle diplomové práce

Ve sledování realizovaném v rámci vypracování diplomové práce jsme pomocí motorických testů zjišťovali úroveň kondičních, tj. silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních, schopností u hráčů fotbalu. Pomocí komparační metody jsme chtěli zjistit, jaké rozdíly jsou u kondičních schopností u fotbalistů hrajících různě kvalitní soutěže. Tyto výsledky posloužily pro zjištění, zda a do jaké míry ovlivňuje různý typ tréninků výsledné kondiční schopnosti.

Pro splnění daného cíle diplomové práce jsme si určili následující úkoly:

- Provést souhrn poznatků o pohybových schopnostech a přípravě u fotbalistů, se zaměřením na kondiční přípravu a určenou věkovou kategorii, tj. 16 – 18 let.
  
- Stanovit odpovídající testovou baterii.
  
- Změřit a porovnat jejich výkony v motorických testech.
  
- Výsledky statisticky vyhodnotit.
  
- Shrnout a zhodnotit získané výsledky.

## 3.2 Stanovení hypotéz

Na základě stanoveného cíle a určených úkolů jsme vytvořili následující hypotézy:

**H1** Hráči hrající vyšší soutěž, by měli dosahovat v motorických testech lepších výsledků z důvodu častějších a kvalitnějších tréninkových jednotek, než hráči hrající nižší soutěž.

**H2** Rozptyl výsledků by měl být menší u hráčů hrajících vyšší soutěž. Tento předpoklad opíráme především o skutečnost, že hráči z vyšší soutěže jsou do týmu vybíráni na základě již určité dosažené výkonnosti, zatímco v týmu z nižší soutěže může trénovat v podstatě každý, kdo má zájem chodit na tréninky. Proto se dá očekávat, že rozdíly ve výkonnosti budou výraznější.

## 3.3 Metody práce

K testování jsme použili hráče dorostů týmů FC Vysočina Jihlava, hrajících 1. dorosteneckou ligu a TJ Sokola Bedřichov, hrajících krajský přebor dorostu kraje Vysočina (tj. čtvrtou nejvyšší soutěž).

Tito testovaní hráči museli splňovat následující kritéria:

- Připravovali se s daným týmem alespoň 6 měsíců.
  
- A během této doby neprodělali žádné vážnější zranění nebo nemoc, která by zapříčinila delší tréninkový výpadek.

### **3.3.1 Charakteristika testovaného souboru**

Tyto dva týmy jsme k našemu testování vybrali hlavně z důvodů, že jsem poměrně detailně seznámen s jejich organizací a znám se s trenéry, takže komunikace a domluva na testování byla jednodušší. Důležitým faktorem tohoto výběru byla i finanční nenáročnost zvoleného způsobu testování.

#### **FC Vysočina Jihlava**

Jedná se o mužstvo hrající již několik let nejvyšší dorosteneckou soutěž, většinou ve spodní části tabulky. V poslední sezóně se umístili ve středu tabulky se ziskem 39 bodů a v současné sezóně se po třech kolech nacházejí na prvním místě s plným bodovým ziskem. Trénuje se obvykle 4 krát týdně (plus 1 – 2 dopolední v závislosti na škole), jednou týdně je regenerace – bazén, vířivka, sauna atd. Součástí přípravy je letní a zimní soustředění.

- 21 hráčů
- průměrný věk: 17,6 roků
- průměrná výška: 182 cm
- průměrná hmotnost: 73 kg

## **TJ Sokol Bedřichov**

Jde o mužstvo hrající krajský přebor dorostu, v posledních letech se vždy pohybuje na špici tabulky. V poslední sezóně se umístil na druhém místě tabulky, jen s dvoubodovou ztrátou na první postupové místo. Současná sezóna teprve začíná. Tréninky jsou zpravidla 3 krát týdně a několikadenní soustředění se koná obvykle v jarních a letních prázdninách (více tréninkových jednotek během týdne).

- 19 hráčů
- průměrný věk: 17,0 let
- průměrná výška: 177 cm
- průměrná hmotnost: 72 kg

### **3.3.2 Testování**

Využili jsme formu hromadného testování. Pro zajištění objektivitu a spolehlivosti naměřených dat bylo třeba, aby všichni hráči byli dobře seznámeni se způsobem provádění testů a měli při jejich vykonávání, pokud možno stejné podmínky.

## **Postup:**

- Předem si připravit seznamy testovaných hráčů a zanést jejich jména do testovacích protokolů.
  
- Před testováním posoudit zdravotní stav a způsobilost všech testovaných (nemoc, únava, zranění atd.).
  
- Provést kvalitní rozcvičení.

## **Harmonogram testování:**

- Testování probíhalo jednorázově. Po rozcvičení následovaly testy na zjištění výbušné síly dolních končetin, tj. skok daleký z místa snožmo a 6-ti skok. V následující části byl zařazen test zaměřený na rychlost a obratnost, tj. člunkový běh na 4 krát 10 metrů a na závěr test vytrvalostní, tj. Cooperův 12 minutový běh
  
- Při stanovení pořadí testů jsme se řídili pravidlem, že nejdříve se provádí pohybové činnosti rychlostního charakteru a vytrvalostní typy cvičení jako poslední.

### **Podmínky testování:**

- Testování proběhlo na atletické dráze za dodržování základních objektivních podmínek (stejná teplota 20-25 stupňů Celsia, bezvětří, suchý a rovný povrch).
  
- Cvičební úbor a kvalitní sportovní obuv.
  
- Vlastnímu testování předcházelo rozcvičení v délce asi 15-20 minut, které vedl trenér po konzultaci s námi. Cílem bylo připravit hráče na zvýšenou tělesnou zátěž. Jeho obsahem byl běh mírné intenzity, důkladné rozcvičení zaměřené zejména na svaly a klouby dolních končetin a základní atletická abeceda.
  
- Prováděné motorické testy musely splňovat svůj standardizovaný postup, jehož obsahem byla určená pohybová činnost a výsledkem numerické vyjádření výsledku této činnosti. Podrobný popis testů, které byly využity je uveden v další kapitole.
  
- Vysvětlení a zaučení hráčů v motorickém testu.

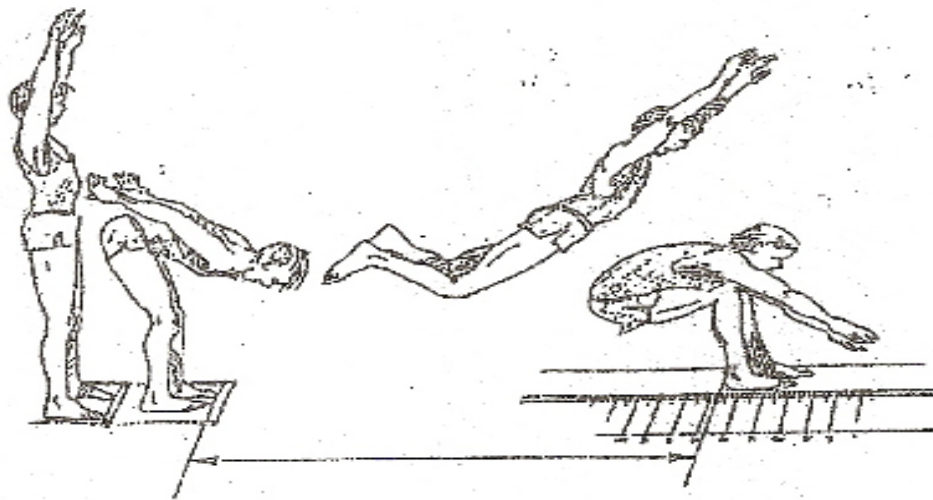
## **3.4 Popis testů**

Do testové baterie byly zařazeny následující testy, které jsou v této kapitole podrobně popsány a vysvětleny.

### 3.4.1 Skok daleký z místa odrazem snožmo

(Kovář, Měkota, 1996), (Měkota, Blahuš, 1983).

- Charakteristika testu: Měření úrovně výbušné silové schopnosti dolních končetin, částečně i jiné schopnosti.
- Zařízení: Přiměřený prostor na hřišti či v tělocvičně s rovnou a pevnou plochou. Doporučuje se využívat čar hřiště či dráhy, jako odrazové čáry. Pásmo na měření délek.
- Provedení: Ze stoje mírně rozkročeného těsně za odrazovou čarou (chodidla rovnoběžně, asi v šíři ramen) provede testovaný podřep, zapažit, předklon. Odrazem snožmo se současným švihem paží vpřed skáče co nejdále. Povolen je přípravný pohyb paží a trupu (hmity v podřepu s komiháním paží), poskok před odrazem povolen není. Skok se provádí ve sportovní obuvi.
- Hodnocení: Na pásmu odečítáme vzdálenost od čáry odrazu k zadnímu okraji poslední stopy dopadu (i dotyk podložky jinou částí těla než chodidly) s přesností na 1 cm. Testovaná osoba provádí 3 pokusy opakovaně za sebou a zaznamenává se ten nejdelší.



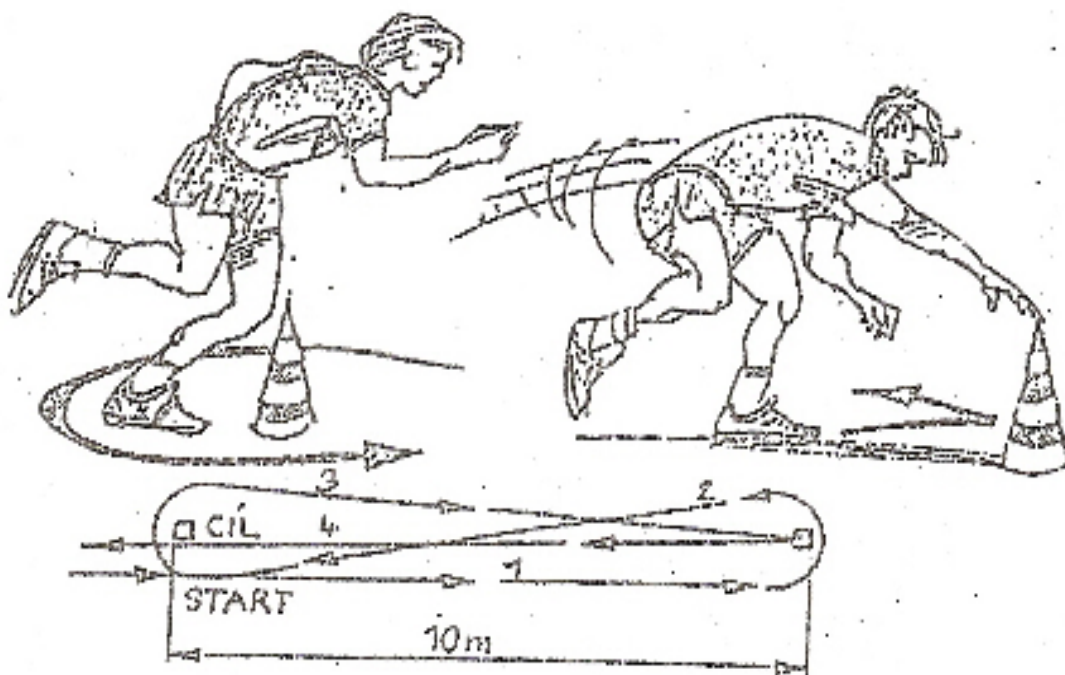
**Obrázek 1 Skok daleký snožmo z místa**

### 3.4.2 Člunkový běh 4 x 10m

(Kovář, Měkota, 1996), (Psotta, 2006).

- Charakteristika testu: Měření úrovně běžecké rychlosti se současným požadavkem na způsobilost hráče ke sprintu se změnami směru a na maximální zrychlení a zpomalení běhu (tj. akcelerační schopnost, schopnost změny směru a frekvenční rychlostní schopnost). Částečně charakterizuje i dispozice obratnostní.
- Zařízení: Dostatečný prostor na hřišti či v tělocvičně s rovnou a pevnou plochou, digitální stopky, dvě mety (plné míče) umístěné ve vzdálenosti 10 metrů od sebe (jsou součástí 10m vzdálenosti). Jako startovní čáry je využíváno některé z čar na hřišti.

- Provedení: Testovaný zahajuje běh z polovysokého startu (pravá nebo levá noha před startovní čarou), vpravo od mety. Cílem je uběhnout předepsanou vzdálenost v co nejkratším čase. Po startovním povelu (písknutí) vybíhá testovaná osoba ke druhé metě ve vzdálenosti 10 metrů. Tuto metu obíhá zprava a vrací se k první metě, kterou obíhá zleva (dráha mezi druhým a třetím úsekem tvoří „osmičku“). Běží zpět k druhé metě, které se jen dotýká libovolnou rukou, obrací se a nejkratší trasou se vrací do cíle (první meta). Dotykem této mety je test ukončen. Test se provádí ve sportovní obuvi po předchozím volném proběhnutí trati hráčem kvůli seznámení s trasou.
- Hodnocení: Měří se čas proběhnutí celé trasy s přesností 0,1 sekundy. Testovaný provádí dva pokusy s dostatečným časem na odpočinek a započítává se lepší čas.



Obrázek 2 Člunkový běh 4 x 10m.

### 3.4.3 Běh na 12 minut - Cooperův test

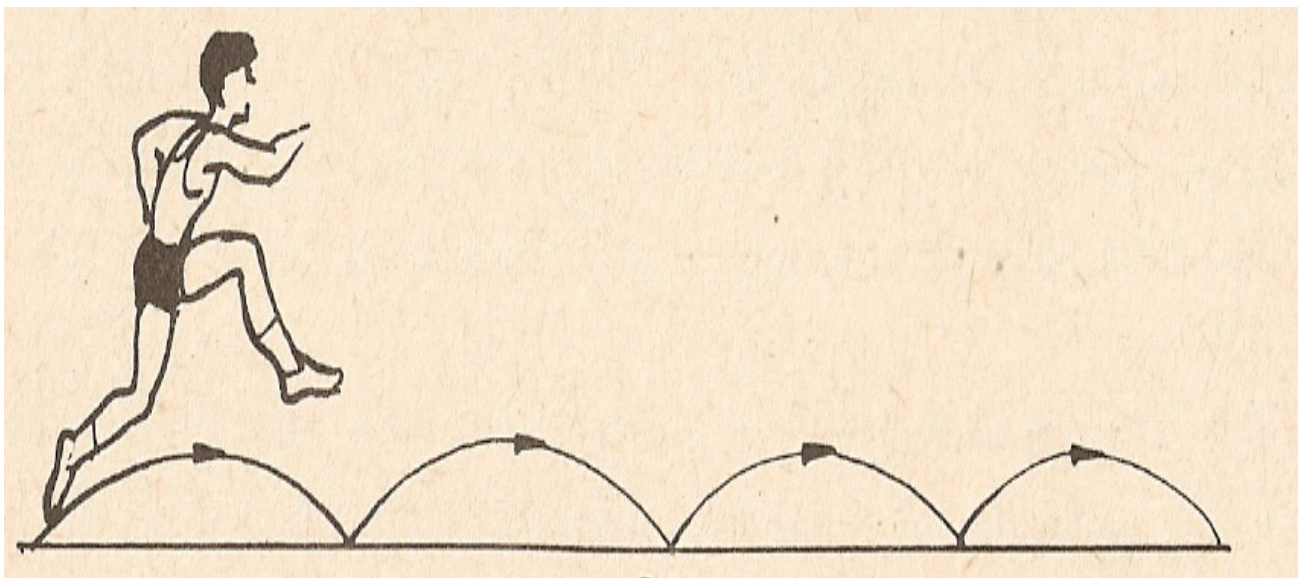
(Měkota, Blahuš, 1983).

- Charakteristika testu: Měření úrovně vytrvalostních schopností.
- Zařízení: Atletická dráha, stopky.
- Provedení: Souvislý běh po dobu 12 minut se snahou o uběhnutí co nejvyšší vzdálenosti. Po oznámení o uplynutí časového limitu zůstávají testované osoby na místě, na které doběhli, kvůli změření přesné vzdálenosti.
- Hodnocení: Měří se uběhnutá vzdálenost v metrech.

### 3.4.4 6-ti skok střídnož

- Charakteristika testu: Modifikace testu – 4 skok z nohy na nohu (Měkota, Blahuš, 1983). Měření úrovně silových schopností dolních končetin při vícenásobném opakování
- Zařízení: Přiměřený prostor na hřišti či v tělocvičně s rovnou a pevnou plochou. Doporučuje se využívat čar hřiště či dráhy, jako odrazové čáry, pásma.

- Provedení: Ze stoje výkročnému za odrazovou čarou, provádí testovaný násobné skoky z jedné nohy na druhou. Naběhnutí před odrazem ani poskočení či setrvávání v opěrné poloze (po dobu delší než 1 vteřina) není povoleno.
- Hodnocení: Na pásmu odečítáme vzdálenost od čáry odrazu k zadnímu okraji poslední stopy dopadu (i dotyk podložky jinou částí těla než chodidly) s přesností na 1 cm. Testovaná osoba provádí 3 pokusy s dostatečnou dobou na odpočinek a zaznamenává se ten nejdelší.



**Obrázek 3 6-ti skok střídnonož**

## **4 VÝSLEDKOVÁ ČÁST**

### **4.1 Popis průběhu experimentu**

Testování bylo prováděno v tréninkovém areálu mužstva FC Vysočina Jihlava – Na Stoupách, jehož součástí je i atletický stadion.

Oba týmy byly testovány zvlášť a podmínkou byla účast minimálně 18 hráčů, aby měl vzorek alespoň základní vypovídající hodnotu.

Na provedení testů byla věnována jedna tréninková jednotka o délce přibližně 120 min a na přípravě a zabezpečení testování se podílely 3 osoby – trenér, asistent a já. Měření výkonů a časů prováděla vždy stejná osoba.

Hráči byli během testování rozděleni do dvou skupin, abychom předešli výrazným časovým odstupům mezi jednotlivými pokusy a tím pádem i jejich „vychladnutí“. Skupina, která neprováděla testování, se věnovala lehkému, aktivnímu odpočinku (bago, dribling).

### **4.2 Souhrnné výsledky**

Souhrnné záznamy testových výsledků nalezneme v příloze.

### **4.2.1 Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Tento test byl zaměřen na zjištění úrovně dynamické, výbušné silové schopnosti dolních končetin.

Pro porovnání mohu uvést, že průměrná hodnota u skoku dalekého z místa, kterého dosahovali 18-19-ti letí respondenti podle (Rychtecký, 2006), je 218cm.

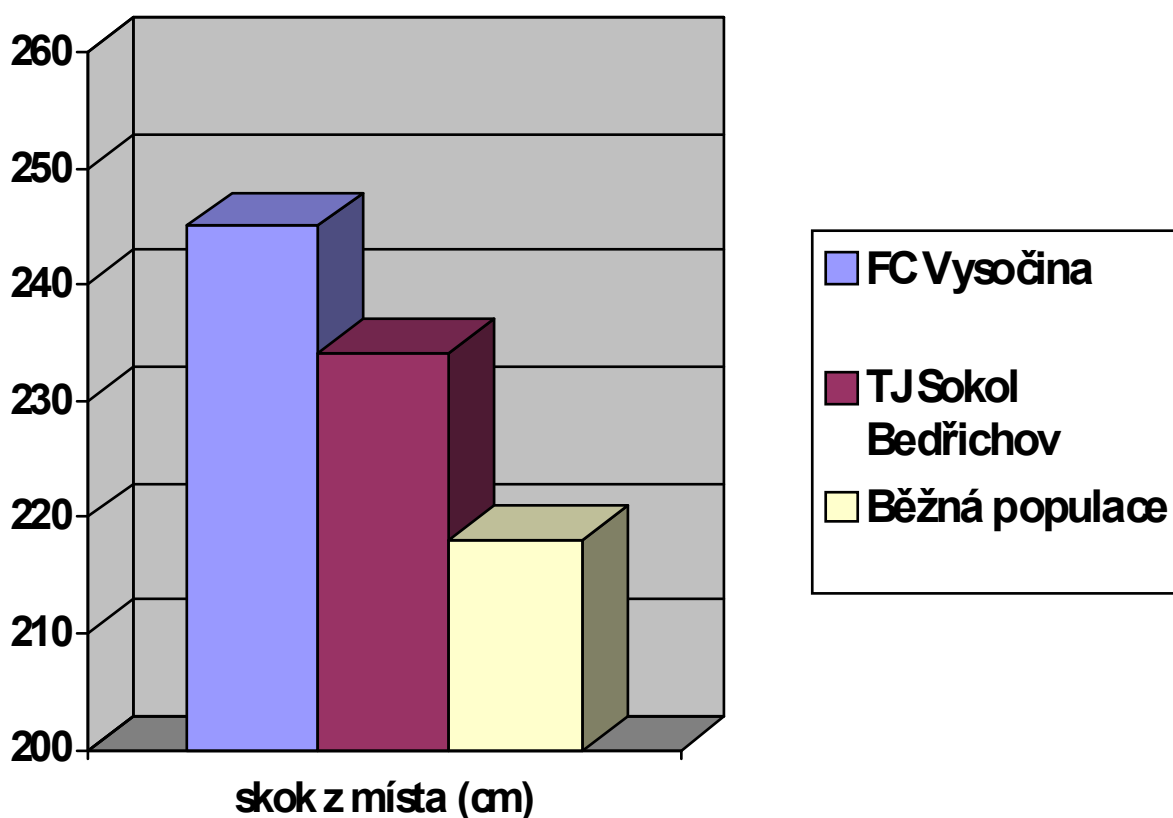
#### **FC Vysočina Jihlava**

Průměrná hodnota výsledků, kterých hráči tohoto klubu dosáhli, byla 245cm. Směrodatná odchylka dosažených výsledků je 6,4.

#### **TJ Sokol Bedřichov**

Průměrná hodnota výsledků, kterých hráči tohoto klubu dosáhli, byla 234cm. Směrodatná odchylka dosažených výsledků je 11,4 cm a  $T = 6,9$ .

## Skok z místa



### 4.2.2 Člunkový běh 4 x 10 metrů

Tímto testem jsme testovali úroveň běžecké rychlostní schopnosti se změnou směru, maximální zrychlení a zpomalení běhu (tj. akcelerační schopnost, frekvenční rychlostní schopnost a schopnost změny směru) a částečně i obratnostní dispozice.

Pro porovnání mohu uvést, že průměrná hodnota časů u člunkového běhu na 4 x 10 m., kterých dosahovali 18-19-ti letí respondenti podle (Rychtecký, 2006), je 10,8s.

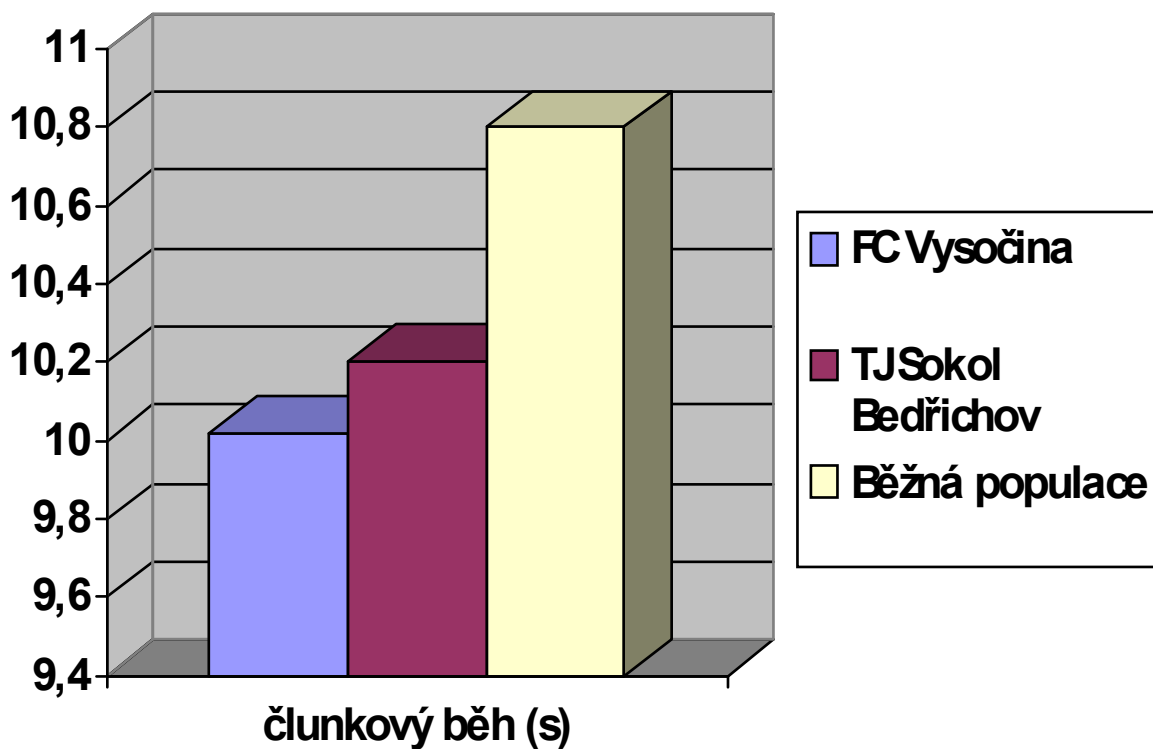
## FC Vysočina Jihlava

Průměrná hodnota časů u člunkového běhu na 4 x 10 m., kterých hráči dosahovali, byla 10,02 s a směrodatná odchylka těchto výkonů je 0,25 s.

## TJ Sokol Bedřichov

Průměrná hodnota časů u člunkového běhu na 4 x 10 m., kterých hráči dosahovali, byla 10,20 s a směrodatná odchylka těchto výkonů je 0,40 s. a  $T = 3,6$ .

## Člunkový běh



### 4.2.3 Běh na 12 minut - Cooperův test

Test určený k hodnocení běžeckého aerobně vytrvalostního výkonu.

Kvůli možnosti srovnání výsledků přikládám tabulku hodnotící výkony u mužů ve věku 13 – 19 let, jak ji sestavil tvůrce tohoto testu Dr. Kenneth H. Cooper (nar. 1931) ([www.sportvital.cz](http://www.sportvital.cz))

<b>Výkon</b>	<b>Překonaná vzdálenost v metrech</b>
Velmi slabý	Méně než 2091
Slabý	2091 - 2204
Průměrný	2220 - 2510
Dobrý	2526 - 2767
Velmi dobrý	2783 - 2992
Vynikající	Více než 3008

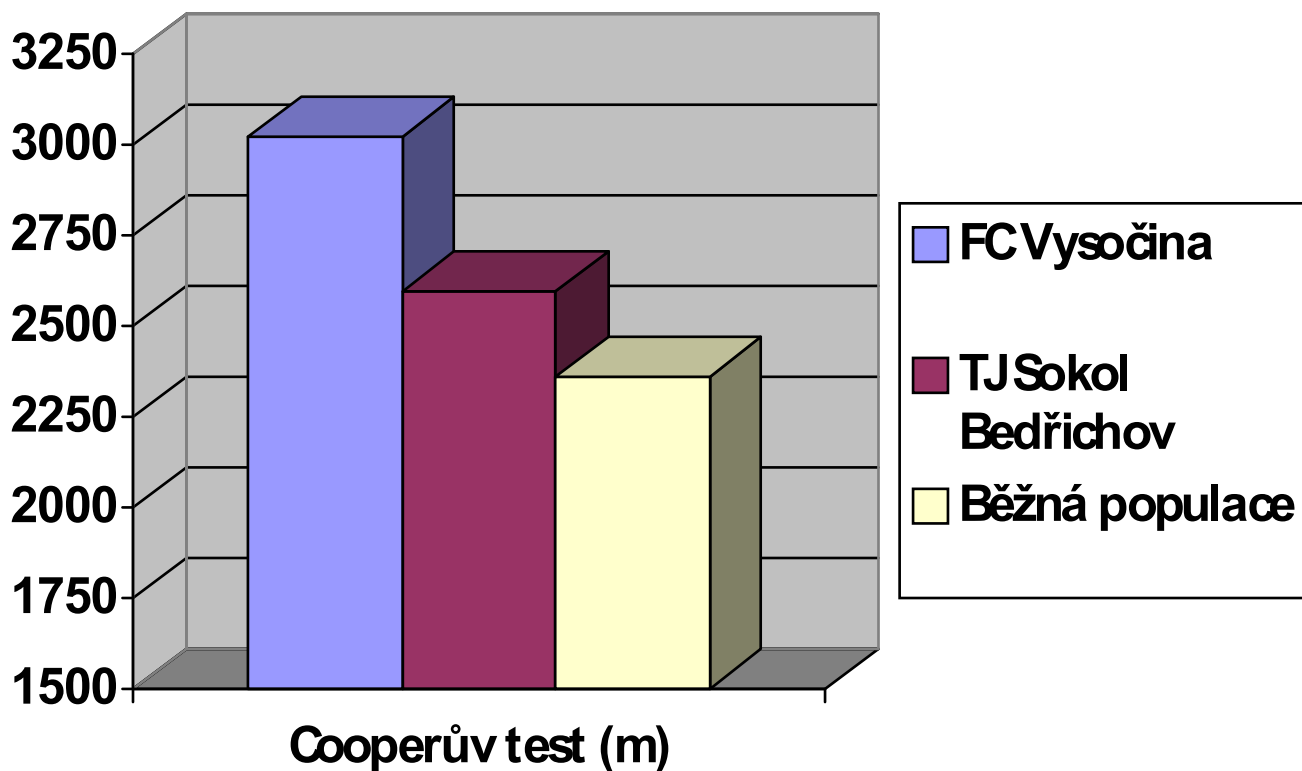
## FC Vysočina Jihlava

Průměrná dosažená vzdálenost v tomto testu byla 3021 m a směrodatná odchylka dosažených výsledků je 162 m.

## TJ Sokol Bedřichov

Průměrná dosažená vzdálenost v tomto testu byla 2600 m a směrodatná odchylka dosažených výsledků je 224 m. a  $T = 9,2$ .

### Cooperův test



#### **4.2.4 6-ti skok střídnož**

Test zaměřený na zjišťování odrazové síly dolních končetin ve vícenásobném opakování.

U tohoto testu nemůžeme výsledky srovnávat s běžnou populací, a proto nabízíme alespoň pro orientaci 3 nejlepší výsledky tohoto testu dosažených dorostenci (16 – 17 let) a juniory (18 – 19 let) hokejového týmu HC Dukla Jihlava.

**Juniorka:** 1. 14,8 m. 2. 14,5 m. 3. 14,5 m.

**Dorost:** 1. 15 m. 2. 14,8 m. 3. 14,8 m.

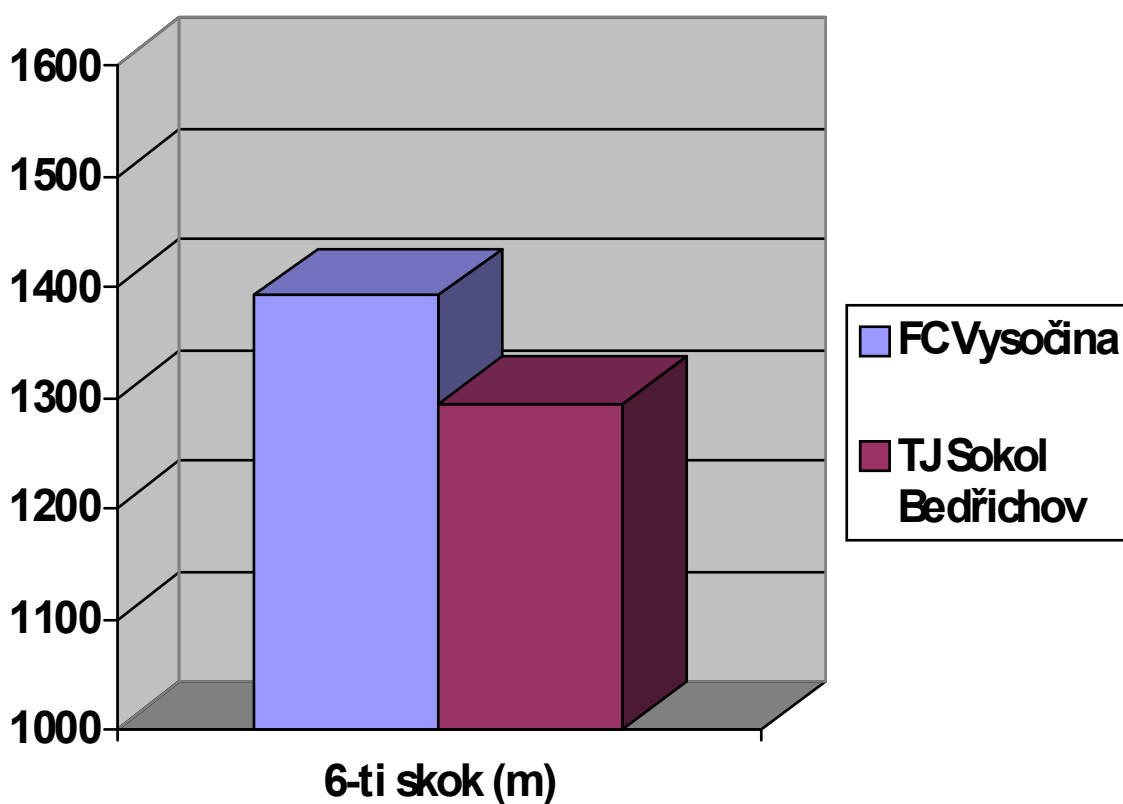
#### **FC Vysočina Jihlava**

Průměrná hodnota výsledků dosahovaných v tomto testu byla 1392 cm a směrodatná odchylka výkonů je 49 cm.

#### **TJ Sokol Bedřichov**

Průměrná hodnota výsledků dosahovaných v tomto testu byla 1294 cm a směrodatná odchylka výkonů je 70 cm a  $T = 8$ .

## 6-ti skok



### 4.3 Shrnutí výsledků

V naší práci jsme se zabývali testováním kondičních schopností hráčů fotbalu u dvou různých týmů a jejich dosažené výsledky jsme porovnávali. K porovnávání jsme použili tři formy statistických metod:

- aritmetický průměr - pro zjištění průměrné výkonnosti testovaného souboru
- směrodatnou odchylku – pro zjištění homogenity konkrétního testovaného souboru

- upravený jednovýběrový t-test – pro zjištění homogenity obou testovaných soborů společně

Dosažené výsledky potvrdili obě naše hypotézy:

- **H1** – průměrné výsledky hráčů FC Vysočina Jihlava byly u všech testů lepší než výsledky, kterých dosahovali hráči TJ Sokola Bedřichov. Konkrétně se jednalo o 11 cm u skoku snožmo z místa, 0,18 s v člunkovém běhu, 421 m při Cooperově testu a 98 cm při 6-ti skoku.
- **H2** – rozptyl výsledků dosažených hráči FC Vysočina Jihlava byl u všech testů menší než u hráčů TJ Sokola Bedřichov. Směrodatná odchylka byla u výsledků fotbalistů FC Vysočina Jihlava v průměru o 54% nižší. Konkrétně se jednalo o hodnoty 75% ve skoku snožmo z místa, 60% při člunkovém běhu, 38% u Cooperova běhu a 43% v 6-ti skoku.

Posledním využitým statistickým ukazovatelem byl upravený jednovýběrový t-test, kterým jsme chtěli zjistit, ve kterém z našich 4 testů hráči obou týmu dosahovali nejmenšího rozptylu výsledků a tudíž nejpodobnějších výsledků. Podle vypočtených hodnot jsme zjistili, že nejmenšího rozdílu bylo dosaženo při člunkovém běhu ( $T=3,6$ ), následoval skok snožmo z místa ( $T=6,9$ ) a 6-ti skok ( $T=8$ ) a největšího rozdílu dosáhli hráči u Cooperova testu ( $T=9,2$ ).

Obecně tedy můžeme konstatovat, že hráči hrající vyšší soutěž a častěji trénující dosahují v testech kondičních schopností lepších výsledků.

## 4.4 Diskuse

Jak již bylo řečeno v předchozím textu, výsledky naší práce potvrdili obě hypotézy, se kterými jsme naše testování zahajovali.

V této diskusi bych se rád věnoval výsledkům jednotlivých testů a tomu, co z nich můžeme vyčíst a konstatovat o výkonech hráčů v těchto testech.

Pro možnost srovnání našich výsledků s podobnými výzkumy bych použil studii (Verheijena, 1998), publikovanou (Psotta, 2006), který ve svém výzkumu zjistil, že hráči s vyšší herní výkonností mají vyšší způsobilost opakovaně vykonávat krátké intervaly pohybové činnosti vysoké až maximální intenzity (sprinty).

V našem testu byl, ale nejpatrnější rozdíl v Cooperově vytrvalostním testu. Což lze ale vysvětlit tím, že klíčovým faktorem pro schopnost vykonávat krátkodobé sprinty, je i maximální aerobní výkon (Brown et al., 2007). Takže by se dalo říct, že náš výzkum i částečně odpovídá výsledkům získaných Verheijenem.

Pro větší přehlednost výkonů, kterých hráči v naší testové baterii dosahovali, jsme výsledky zpracovali a prezentovali i pomocí grafů intervalových četností, kde je jasně patrné rozložení výkonů jednotlivých týmů.

Tyto grafy se nacházejí v příloze.

#### **4.4.1 Skok daleký z místa odrazem snožmo**

Jak vidíme z přiloženého grafu, tak hráči TJ Sokola Bedřichova se svými výkony pohybovali v celém intervalu výkonů s převahou průměrných výsledků s téměř dokonalým pyramidovým rozložením svých výsledků. Naproti tomu hráči FC Vysočina Jihlava se ve většině dokázali vejít do nadprůměrného, 3 intervalu, což svědčí o velké vyrovnanosti výkonů. Nejvyšších výkonů dosáhlo 6 jedinců, v průměru jsou 3 hráči a ve spodní polovině výkonů se nenachází nikdo.

#### **4.4.2 Člunkový běh 4 x 10 metrů**

I v tomto testu jsou výsledky hráčů TJ Bedřichova rozprostřeny po celém intervalu, ale jejich rozložení je dosti nevyrovnané, což je zapříčiněno hlavně poměrně výrazným zastoupením hráčů v nejhorsím intervalu. Nejvyšší výskyt výkonů hráčů FC Vysočina Jihlava se zde nachází v průměrném a nadprůměrném intervalu, s tím že několik jedinců se dostalo jak do podprůměrného tak do nejlepšího intervalu.

#### **4.4.3 Cooperův 12 minutový test**

V tomto vytrvalostním testu je patrný výrazný výkonnostní rozdíl. Zatímco naprostá většina hráčů FC Vysočina Jihlava se umístila v nejlepších dvou intervalech a v průměru a podprůměru se vyskytoval vždy jen jeden jedinec. Hráči TJ Sokola Bedřichova opět obsadili všechny intervaly, s tím že do nadprůměrných hodnot se dostali pouze 3 jedinci.

#### 4.4.4 6-ti skok střídnož

V posledním z testů má výkonnost hráčů TJ Sokola Bedřichov klesající úroveň, s tím že největší četnost výkonů je ve výkonnostně slabších intervalech. U hráčů FC Vysočina je četnost jasně nejvyšší v nadprůměrném intervalu, s tím že v okolních dvou intervalech je poměrně vyrovnané zastoupení výkonů a pouze jeden hráč se dostal do podprůměru.

#### 4.4.5 Všechny testy

Jak je patrné ze všech 4 grafů, výkonnost hráčů FC Vysočina Jihlava je poměrně vyrovnaná a ani v jednom z testů se žádný z jejich hráčů nedostal do výkonově nejslabšího intervalu. Nejčastěji se jejich výkony nacházeli v nadprůměrném intervalu, s výjimkou Cooperova testu, kde většina z nich dosáhla výkonů z nejvyššího intervalu.

Naproti tomu hráči týmu TJ Sokola Bedřichov, dokázali ve všech testech pravidelně obsazovat celou škálu výkonů, s tím že nikde nijak výrazně nevyčnívali. Což, jak jsme již zmínili, naplnilo náš předpoklad, o menší vyrovnanosti výkonů.

Rozdíly ve výkonech byly, podle mého názoru, natolik průkazné, že můžeme konstatovat, že rozdíl ve výkonnosti je výrazný již v mládežnickém fotbale. Tento výkonnostní rozdíl se dal očekávat, protože odlišnosti v podmínkách, ve kterých se oba týmy připravují je zřejmý. Individuální studijní plány ve škole či kvalitní finanční a tréninkové zázemí dávají týmu FC Vysočina Jihlava výhodu, která se musela ve výsledcích projevit.

Ale na druhou stranu nesmíme zapomenout i ocenit práci, kterou odvádějí v klubu TJ Sokola Bedřichov. Protože sport na profesionální úrovni sport je jen tím posledním stupněm, na který se hráči mohou dostat, a důležitou součástí každého sportu je i poloprofesionální či amatérská úroveň, na které se sport provozuje spíš pro radost než pro peníze.

## 5 ZÁVĚR

V naší práci jsme se pokusili o srovnání dvou týmů z různého výkonnostního prostředí, protože jsem to považoval za zajímavou příležitost na srovnání dvou odlišných přístupů k výkonnostnímu fotbalu.

Vědomosti a poznatky jsem čerpal především z knih českých autorů, které jsem doplnil o několik knih a zajímavých studií od autorů zahraničních.

Na závěr už jen mohu dodat, že má první zkušenost z „opravdovým“ výzkumem nebyla tak náročná, jak jsem očekával. Díky tomu, že jsem měl k dispozici hráče a trenéry, kteří testovací martyrium absolvovali s nadšením a snažili se mi vyjít ve všem vstříc, bylo psaní mé diplomové práce nejenom poučné, ale i poměrně zábavné.

Pokud vše půjde podle plánu, tak doufám, že zkušenosti nasbírané při tvorbě této práce budu moci v budoucnu využít pro psaní práce disertační.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA

1. BANGSBOO, J. *The physiology of soccer*. Acta Physiol. Scand. 1994, vol. 151, Suppl. 619.
2. BLAHUŠ, P., MĚKOTA, K. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983, 333 s.
3. BROWN, P.I., HUGHES, M.G., TONG, R.J. *Relationship between VO<sub>2</sub>max and repeated sprint ability using non-motorised treadmill ergometry*. J Sports Med Phys Fitness. 2007, vol. 47, p. 186-90.
4. BUNC, V. *Role kondice v přípravě volejbalisty*. Zpravodaj Českého volejbalového svazu, 2000, č. 6, s. 17 – 18.
5. BUZEK, M. a kol. *Trenér fotbalu „A“*. Praha: Olympia, 2007, 324 s.
6. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2003, 331 s.
7. FAJFER, Z. *Trenér fotbalu mládeže (6–15 let)*. Praha: Olympia, 2005, 149 s.
8. FEJTEK, M. *Malá škola atletiky*. Praha: Olympia, 1989, 142 s.
9. FRANK, G. *Fotbal – 96 tréninkových programů*. Praha: Grada, 2006, 216 s.
10. HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže. 2, speciální část*. Praha: Univerzita Karlova, 1993, 238 s.
11. HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže. 1, obecná část*. Praha: Karolinum, 2008, 203 s.
12. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál, 2004, 583 s.

13. HOŠEK, V. *Průvodce psychologii sportu: obecná část*. Praha: Asociace psychologů sportu České Republiky, 2004, 153 s.
14. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991, 331 s.
15. INBAR, O., BAR-OR, O. *Anaerobic characteristics in male children and adolescents*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1986, vol. 18, No. 3, p. 264-269.
16. MARTENS, R. *Úspěšný trenér*. Praha: Grada, 2006, 504 s.
17. MĚKOTA, K., KOVÁŘ, R. *Unifittest (6-60): manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, 1996, 94 s.
18. PŘÍBRAMSKÁ, A., aj. *Volejbal. Učebnice pro trenéry III. třídy*. Praha: Olympia, 1989, 170 s.
19. PSOTTA, R. a kol. *Fotbal – kondiční trénink*. Praha: Grada, 2006, 220 s.
20. RATEL, S. et al. *Age differences in human skeletal muscle fatigue during high-intensity intermittent exercise*. *Acta paediatrica*. 2003, vol. 92, No. 11, p. 1248-1254.
21. RYCHTECKÝ, A. *Monitorování účasti mládeže ve sportu a pohybové aktivitě v České republice*. Praha: UK FTVS, 2006, 108 s.
22. SLEPIČKA, P. *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum, 2006, 230 s.
23. SMEJKAL, J. *Problematika přípravy mládeže ve věku 16-18 let*. Diplomová práce. Praha, 2008, 94 s.
24. STACKEOVÁ, D. *Fitness programy. Teorie a praxe: metodika cvičení ve fitness centrech*. Praha: Galén, 2008, 209 s.

25. ŠTILEC, M. *Sportovní příprava dětí a mládeže*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 212 s.
26. TŮMA, M., TKADLEC, J. *Házená: herní trénink, kondiční trénink, herní a průpravná cvičení*. Praha: Grada, 2002, 95 s.
27. VÁCLAVKOVÁ, Ž. *Kondiční příprava hráče volejbalu a její vliv na herní činnost jednotlivce*. Diplomová práce. Praha, 2003, 70 s.
28. VOTÍK, J. *Trenér fotbalu „B“*. Praha: Olympia, 2001, 256 s.
29. ZVÁROVÁ, J. *Základy statistiky pro biomedicínské obory*. Praha: Karolinum, 2002, 218 s.
30. [www.sportvital.cz](http://www.sportvital.cz)
31. [www.scholar.google.cz](http://www.scholar.google.cz)

## 7 PŘÍLOHY

### Výsledky jednotlivých testů FC Vysočina Jihlava

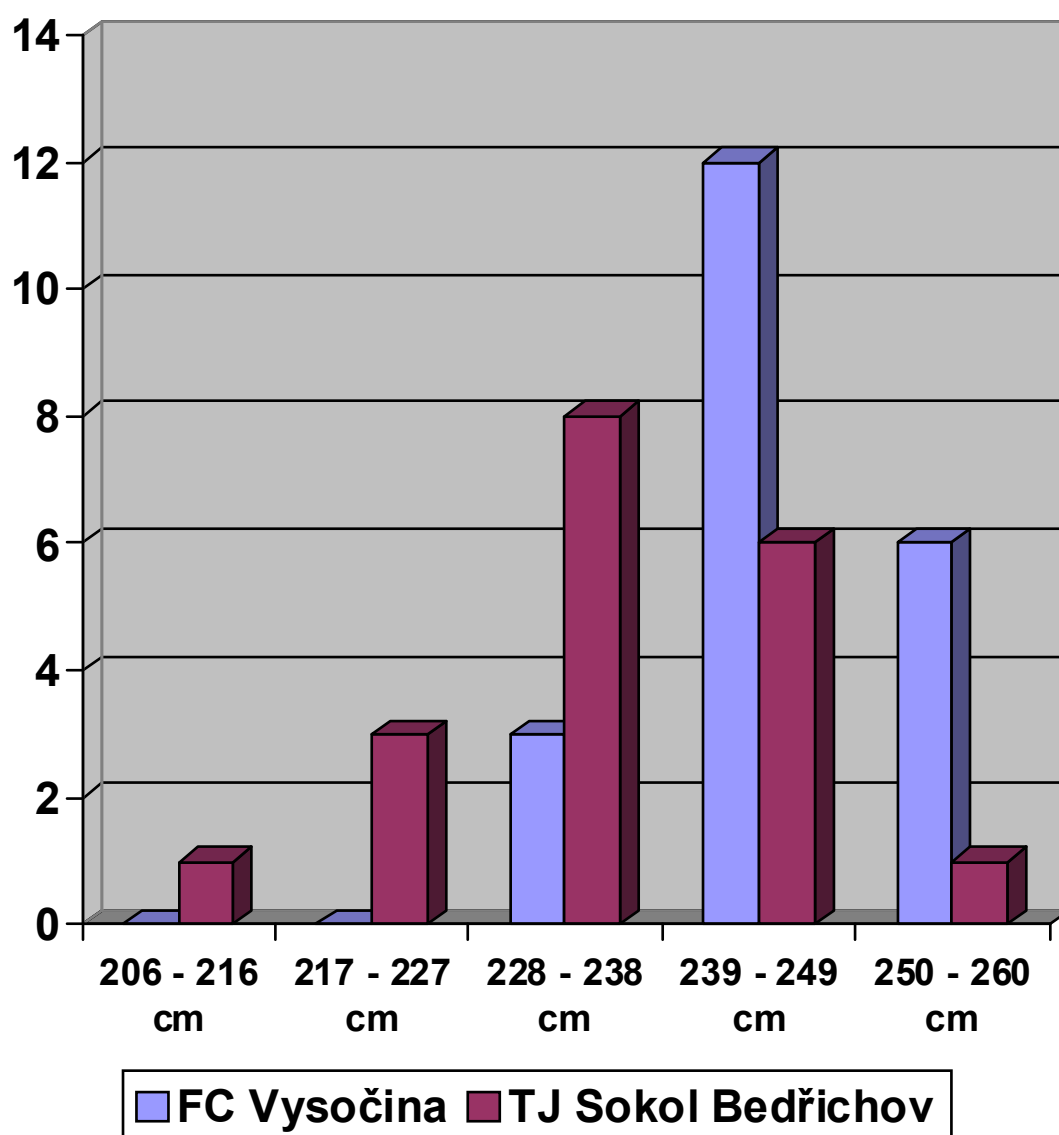
Testovaná osoba	Cooper test	4*10 metrů	Skok z místa	6*skok
1	3010	10,46	248	1413
2	2950	10,12	239	1356
3	3170	10,16	242	1334
4	3200	9,98	250	1462
5	3010	9,92	254	1417
6	3090	10,41	243	1389
7	3010	9,68	250	1429
8	3170	9,81	238	1402
9	2880	10,2	241	1369
10	3210	9,67	257	1481
11	3090	9,87	246	1412
12	2920	10,03	243	1396
13	3210	10,17	236	1337
14	3120	9,84	241	1359
15	2610	10,46	237	1297
16	3200	10,11	242	1390
17	2910	9,86	247	1411
18	3120	10,1	239	1317
19	2900	9,59	258	1481
20	2740	9,91	250	1404
21	2930	10,07	244	1386

## Výsledky jednotlivých tesů TJ Sokol Bedřichov

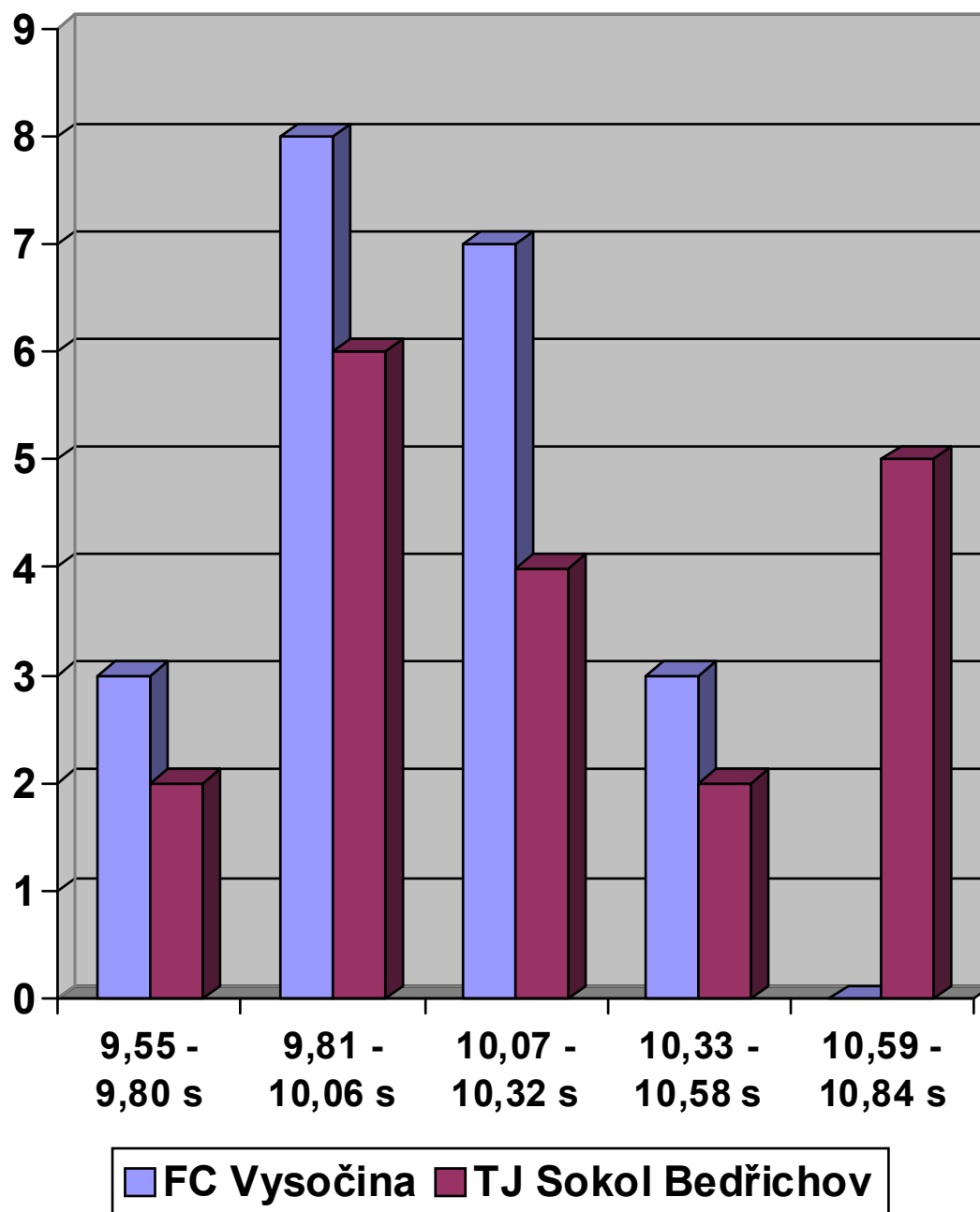
Testovaná osoba	Cooper test	4*10 metrů	Skok z místa	6*skok
1	2940	10,72	243	1247
2	3100	10,65	258	1235
3	2480	10,01	241	1194
4	2240	10,82	209	1281
5	2600	9,83	222	1206
6	2380	9,9	233	1396
7	2420	10,45	241	1249
8	2380	10,24	235	1264
9	2610	9,56	233	1295
10	2680	10,07	228	1321
11	2760	9,72	242	1201
12	2810	9,8	230	1325
13	2520	10,8	231	1378
14	2260	10,68	221	1256
15	2570	10,21	219	1272
16	2700	10,48	235	1344
17	2820	10	249	1307
18	2610	10,09	242	1451
19	2520	9,86	237	1368

## Grafy intervalových četností

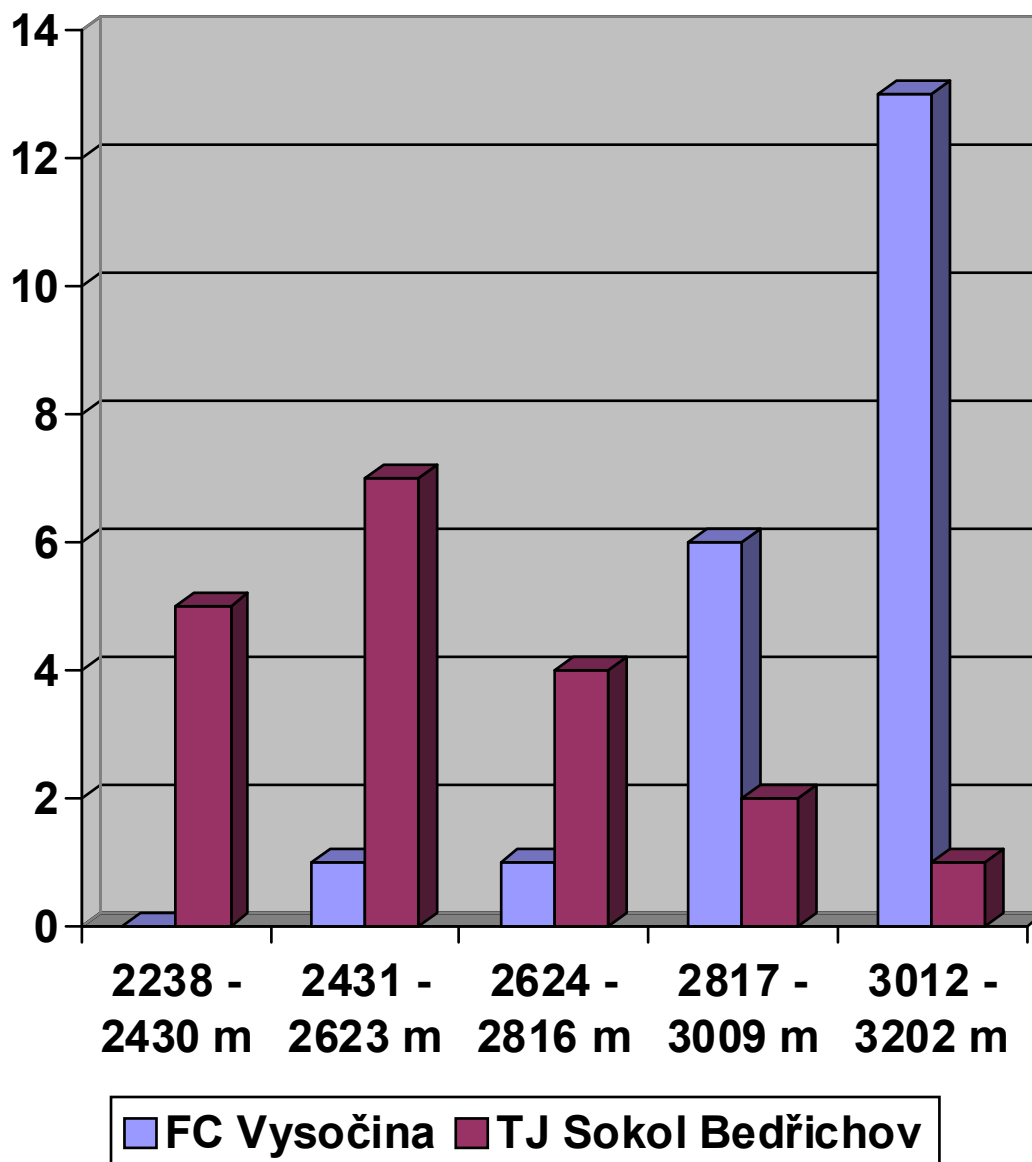
### Intervalová četnost - skok z místa



## Intervalová četnost - člunkový běh



## Intervalová četnost - Cooperův test



## Intervalová četnost - 6-ti skok

