

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**TRÉNINK RYCHLOSTI V KONDIČNÍ PŘÍPRAVĚ MLADÝCH  
BASKETBALISTŮ**

(Speed training in strength and conditioning preparation of youth basketball players)

Bakalářská práce

Vedoucí práce:  
PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D.

Zpracoval:  
Martin Janíkov

PRAHA ČERVEN 2015

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil pouze uvedené informační zdroje a literaturu. Tato práce, ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného, nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

.....

Podpis studenta

## Evidenční list

Svoluji k zapůjčení své bakalářské práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

-----  
Jméno příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:  
-----

## **Poděkování**

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce PhDr. Aleši Kaplanovi, Ph.D., za veškerou pomoc a cenné rady, které mi poskytnul při tvorbě této práce. Dále bych rád poděkoval trenérům basketbalových týmů do čtrnáct let z klubů USK Praha, Janu Prágrovi a TJ Sokola Vyšehrad, Janu Kefurtovi, jako i všem hráčům, za vynaložené úsilí, pomoc a trpělivost při realizaci tréninkového procesu a pohybových testů.

## ABSTRAKT

- Název práce:** Trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů
- Cíle práce:** Hlavním cílem této práce je zjištění účinnosti tréninkového programu zaměřeného na rozvoj rychlostních schopností basketbalistů kategorie do čtrnácti let. Dalšími cíli práce je zjištění vlivu docházky do tréninků, účasti v utkáních a změnami parametrů tělesné výšky, tělesné hmotnosti a tělesné kompozice hráčů na změnu jejich výkonu v testech akcelerace, maximální rychlosti a agility.
- Metodika práce:** Práce je zpracovaná metodou experimentu, jehož cílem bylo pozorovat rozvoj pohybových schopností u dvou skupin hráčů v rozdílných podmínkách určených tréninkovým obsahem. Pro získání potřebných dat jsem využil měření, testování, ale i dotazování. Následně byla aplikována analytická a komparativní metoda, pro stanovení vztahů mezi zjištěnými údaji a jejich vysvětlení. Pro stanovení vzájemné závislosti jevů byl využitý Pearsonův korelační koeficient a p-hodnota pro určení statistické významnosti těchto vztahů.
- Výsledky práce:** Výpočty nepotvrdily hlavní hypotézu, předpokládající vztah mezi plněním tréninkového programu a zlepšením výkonu v testech 20 m sprint ( $r = -0.12$ ,  $p = 0.69$ ,  $n = 14$ ), běh na 15 m letmo ( $r = -0.31$ ,  $p = 0.28$ ,  $n = 14$ ) a lane agility drill ( $r = -0.36$ ,  $p = 0.23$ ,  $n = 13$ ). Hypotéza, předpokládající zlepšení u hráčů s vyšším počtem absolvovaných tréninků využívajících tréninkového programu, se nepotvrdila ani pro jeden z testů. Hypotéza, která přinesla tvrzení, že vyšší účast v utkáních povede k výraznějšímu zlepšení, se potvrdila pouze pro test agility ( $r = -0.49$ ,  $p = 0.22$ ,  $n = 8$ ). Při zkoumání vztahů mezi změnou somatických parametrů a změnou výkonu jsem objevil silný vztah mezi testem agility a změnou tělesné výšky ( $r = 0.66$ ,  $p = 0.01$ ,  $n = 8$ ) a středně silný vztah mezi testem akcelerace ( $r = -0.40$ ,  $p = 0.15$ ,  $n = 8$ ), maximální rychlosti ( $r = -0.38$ ,  $p = 0.18$ ,  $n = 8$ ) a změnou tělesné kompozice

hráčů. Nakonec se vztah mezi testem akcelerace, maximální rychlosti a agility ukázal jako velice silný.

**Klíčová slova:** akcelerace, maximální rychlost, agilita, tělesná výška, tělesná hmotnost, tělesné složení, trénink, výkon, změny

## ABSTRACT

- Title:** Speed training in strength and conditioning preparation of youth basketball players
- Aims:** The main purpose of this thesis is to evaluate the effectivity of the training program designed to focus on development of speed abilities in category under fourteen years basketball players. Secondary aims are determination of relationship between practice attendances, number of games played, changes of body height, body weight and body composition of the players on their acceleration, maximal speed and agility tests performance.
- Methods:** For this thesis was used experimental method, which concentrated on observation of speed development in two groups of players, each with different conditions defined by training content. We used measuring, testing and interviewing for data gathering purposes. To assess the relationship between all parameters and their explanation we apply analytic and comparative methods. For evaluation of relationships was used Pearson's correlation and p-value for determination of statistical significance.
- Results:** The main hypothesis, presuming relationship between anticipation in our training program and improvement of speed abilities, wasn't confirmed by our calculations. The results were calculated for following tests: 20 m sprint ( $r = -0.12$ ,  $p = 0.69$ ,  $n = 14$ ), flying 15 m run ( $r = -0.31$ ,  $p = 0.28$ ,  $n = 14$ ) and lane agility drill ( $r = -0.36$ ,  $p = 0.23$ ,  $n = 13$ ). The second hypothesis, presuming that players using the program, with smaller number of missed practices, will accomplish greater positive performance change. This hypothesis wasn't confirmed for any of the tests. The third hypothesis assumed, that higher attendance in games, will positively affect the performance in speed ability tests. Only for lane agility drill test was this hypothesis confirmed ( $r = -0.49$ ,  $p = 0.22$ ,  $n = 8$ ). The relationships between changes of player's body and his speed performance changes revealed strong relationship only for agility test and body height change ( $r = 0.66$ ,  $p = 0.01$ ,  $n = 8$ ) and moderate relationships between acceleration test ( $r = -0.40$ ,  $p = 0.15$ ,  $n = 8$ ), maximal speed ( $r = -0.38$ ,  $p = 0.18$ ,  $n = 8$ ) and change of body composition. Lastly very strong relationships were revealed between acceleration, maximal speed and agility tests.

**Key words:** acceleration, maximal speed, agility, body height, body weight, body composition, training, performance, changes



# OBSAH

ÚVOD.....	10
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	11
1.1 Basketbal .....	11
1.2 Struktura sportovního výkonu .....	11
1.2.1 Somatické faktory sportovního výkonu v basketbalu.....	12
1.2.2 Technické faktory sportovního výkonu v basketbalu.....	13
1.2.3 Kondiční faktory sportovního výkonu v basketbalu.....	13
1.3 Rychlost ve sportu .....	15
1.3.1 Druhy rychlostních schopností .....	15
1.3.2 Determinanty rychlostních schopností .....	18
1.3.3 Testování rychlostních schopností .....	22
1.3.4 Trénink rychlostních schopností.....	23
1.4 Sportovní trénink .....	30
1.4.1 Fyziologické základy rychlosti.....	31
1.4.2 Složky sportovního tréninku.....	32
1.4.3 Adaptace .....	32
1.4.4 Superkompenzace.....	34
1.4.5 Tréninkový proces .....	35
1.5 Trénink dětí .....	38
1.5.1 Vývojové etapy.....	39
1.5.2 Rozvoj rychlosti v tréninku dětí .....	42
2. VÝZKUMNÁ ČÁST.....	46
2.1 Cíle a úkoly práce.....	46
2.2 Stanovení výzkumných otázek a hypotéz práce .....	47
2.3 Charakteristika výzkumného souboru .....	47
2.4 Metody organizace a získávání dat.....	48
2.5 Metody zpracování dat .....	50
3. VÝSLEDKY.....	51
4. DISKUZE .....	61
5. ZÁVĚR.....	65
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	67
PŘÍLOHOVÁ ČÁST .....	70

# ÚVOD

Při výběru tématu své bakalářské práce jsem zvolil téma z oblasti kondiční přípravy mladých hráčů basketbalu. Tato oblast je mi blízká, protože souběžně se studiem se věnuji trenérské praxi v basketbalovém klubu USK Praha, kde se již třetím rokem zabývám kondiční přípravou hráčů žákovských a dorosteneckých kategorií. Kombinace práce trenéra se studiem na Fakultě tělesné výchovy a sportu se z mého pohledu ukázala jako perfektní možnost aplikace studované teorie v praxi a získávání hlubšího pohledu do problematiky studovaného oboru.

U práce s mládeží jsem se nejednou setkal s problematikou organizace tréninkového procesu. Často se stává, že obsahu je hodně, ale tréninkového času málo. Jinak tomu nebylo ani tehdy, když jsem se pokoušel co nejefektivněji začlenit důležitý rozvoj rychlostních schopností do tréninkového programu hráčů kategorie mladších žáků. Tyto úvahy následně vedly k volbě tématu pro tuto bakalářskou práci.

Práce se v teoretické části věnuje popisu basketbalu, struktury výkonu a důležitosti rozvoje rychlostních schopností v tomto sportu. Dále pak popisuje rychlost ve sportu, faktory, které ji ovlivňují, rozděluje rychlostní schopnosti, popisuje jejich testování, trénink a nakonec se zabývá problematikou tréninku rychlostních schopností u dětí. Praktická část této práce popisuje detaily tréninkového programu a jeho aplikace v tréninkovém procesu hráčů USK Praha kategorie do čtrnácti let společně s procesem zjišťování jeho účinnosti. Dále obsahuje výsledky všech provedených měření, testů a provedených statistických výpočtů, jež jsou doplněné o přehledné tabulky a grafy.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 14 hráčů basketbalu s průměrným věkem  $13.55 \pm 0.27$  let v počátku výzkumu. Hráči tvořili dvě skupiny. První skupina o osmi hráčích absolvovala mezi prvním a druhým testováním v rozsahu tří měsíců tréninkový program zaměřený na rozvoj rychlostních schopností. Druhá skupina absolvovala ve stejném období trénink bez tohoto programu. Porovnáním výsledků jednotlivých hráčů ve vstupním a závěrečném testování a vztahem těchto změn k příslušnosti ke skupině s nebo bez tréninkového programu se snažíme určit efektivitu využitého tréninkového programu.

# 1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

## 1.1 Basketbal

Basketbal je míčová sportovní hra, ve které proti sobě většinou stojí dva týmy po pěti hráčích (existují modifikace méně početných skupin: 3 na 3, 2 na 2 a 1 na 1, které se odehrávají na jedné polovině hřiště s využitím pouze jednoho koše). Cílem hry je skórovat tím způsobem, že míč proletí shora košem soupeře a současně se snažit zabránit soupeři v této činnosti v rámci pravidel. Pohyb míče po hřišti může být uskutečněn driblinkem, nebo přihrávkou. Driblink je individuální činnost, která spočívá v odbíjení (zatlačováním nebo opakovanými údery) míče rukou z vrchní strany o palubovku. Pokud je driblink přerušen tím, že driblující hráč uchopí míč obouruč, nemůže již tento hráč pokračovat v driblinku (Wissel, 1994), hra tedy pokračuje střelbou, přihrávkou, nebo ztrátou držení míče ve prospěch soupeře. Soutěžní basketbal dynamická sportovní hra charakteristická řadou explozivních aktivit jako např. krátké sprinty, výskoky, náhlé změny směru i rychlosti pohybu, odhody míče atp. Částečnou aktivní regeneraci pro hráče představují intervaly chůze nebo klusu, které se s explozivními aktivitami střídají v nepravidelných časových intervalech v závislosti na vývoji utkání i výkonnosti hráčů (Meckell et al., 2009).

## 1.2 Struktura sportovního výkonu

Je tvořena specifickými pohybovými činnostmi, kterých obsahem je řešení úkolů vymezených pravidly daného sportovního odvětví. Jde o komplexní integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí člověka, podpořený maximální výkonovou motivací (Dovalil, 2008). Míra zvládnutí tohoto projevu a míra vrozených znaků určuje úroveň dosaženého výkonu v daném sportu. Dovalil (2012) v obecném modelu sportovního výkonu popisuje následující faktory:

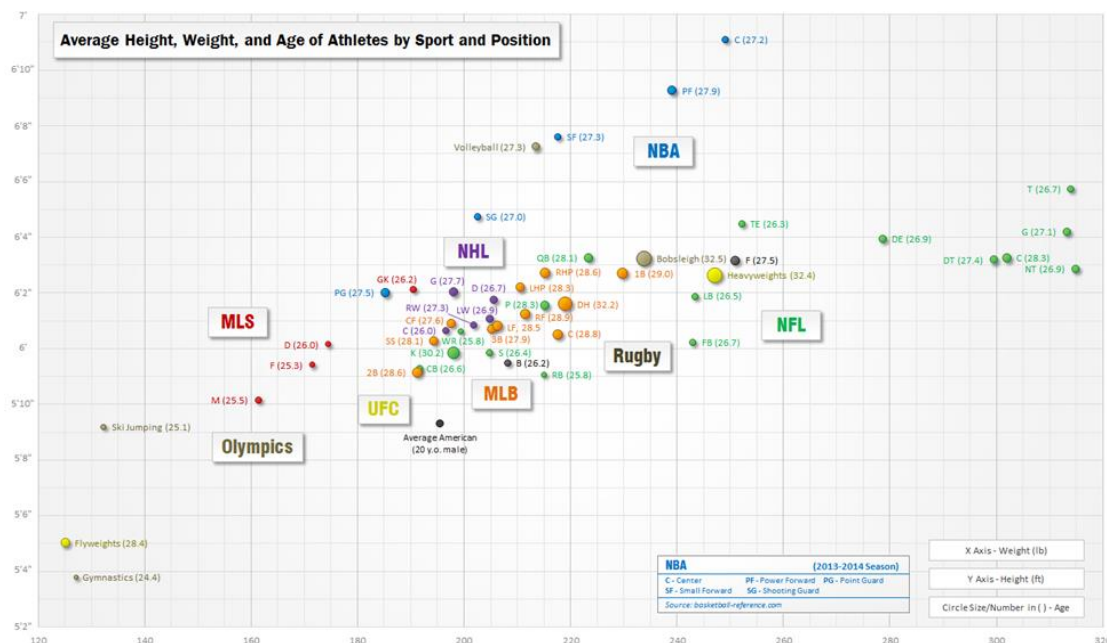
- Somatické = konstituční znaky jedince vztahující se k příslušnému sportovnímu výkonu.
- Kondiční = soubor pohybových schopností (silové, rychlostní, vytrvalostní, koordinační).
- Technické = specifické pohybové dovednosti a jejich provedení.
- Taktické = způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných v souladu s pravidly daného sportu. Spočívá ve výběru optimálního řešení strategických a taktických úkolů.

- Psychické = poznávací, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce.

Pro potřeby této práce a z jejich stanovených cílů považuji za důležité uvést detailnější popis somatických, kondičních a technických faktorů sportovního výkonu v basketbale.

### 1.2.1 Somatické faktory sportovního výkonu v basketbale

Jedny z nejdůležitějších somatických faktorů v basketbale jsou tělesná výška sportovců a jejich tělesná hmotnost. Cohen (2014) na svém blogu porovnal tělesnou výšku, tělesnou hmotnost a věk basketbalistů soutěžících v nejsledovanější lize světa (NBA) v sezóně 2013-2014 s údaji sportovců jiných sportovních odvětví. Podle výsledků, které znázornil v grafu (obr. 1), vidíme, že basketbalisté patří jasně k nejvyšším - s průměrnou tělesnou výškou 199.39 cm, kdy průměrná tělesná výška hráčů na nejnižším postu byla 187.96 cm a naopak průměr nejvyšší pozice se rovnal 210.82 cm. V současné době se basketbal stává tvrdším a silovějším sportem. Aby hráč tento trend vydržel a mohl působit na vrcholové úrovni, musí disponovat určitou tělesnou hmotností, která by ale měla být z převážné části tvořená svalovou hmotou. Průměrná tělesná hmotnost hráčů NBA se rovnala 98.5 kg. Nejnižší hráči s průměrem 84 kg a nejvyšší 113 kg. Průměrný věk basketbalistů v NBA činil 27.4 roku.



Obr. 1 – Průměrná tělesná výška, tělesná hmotnost a věk profesionálních sportovců podle pozice (Cohen, 2014).

Další, ale neméně důležitý somatický předpoklad pro basketbalisty je rozsah paží. Ten je podobně jako tělesná výška extrémně důležitý v bojích o míč, kde centimetry v dosahu rozhodují o zisku nebo ztrátě míče, úspěšnosti doskoku a skórování či zablokování střely soupeře. Lein (2014) uvádí zajímavé údaje o rozpětí paží hráčů elitního basketbalu. V průměru je rozsah dospělého muže o 5.3 cm delší než výška postavy, u mladých hráčů NBA je tento rozdíl v průměru více než dvojnásobný (12.2 cm).

### ***1.2.2 Technické faktory sportovního výkonu v basketbalu***

Technikou rozumíme „účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu“ (Dovalil, 2012).

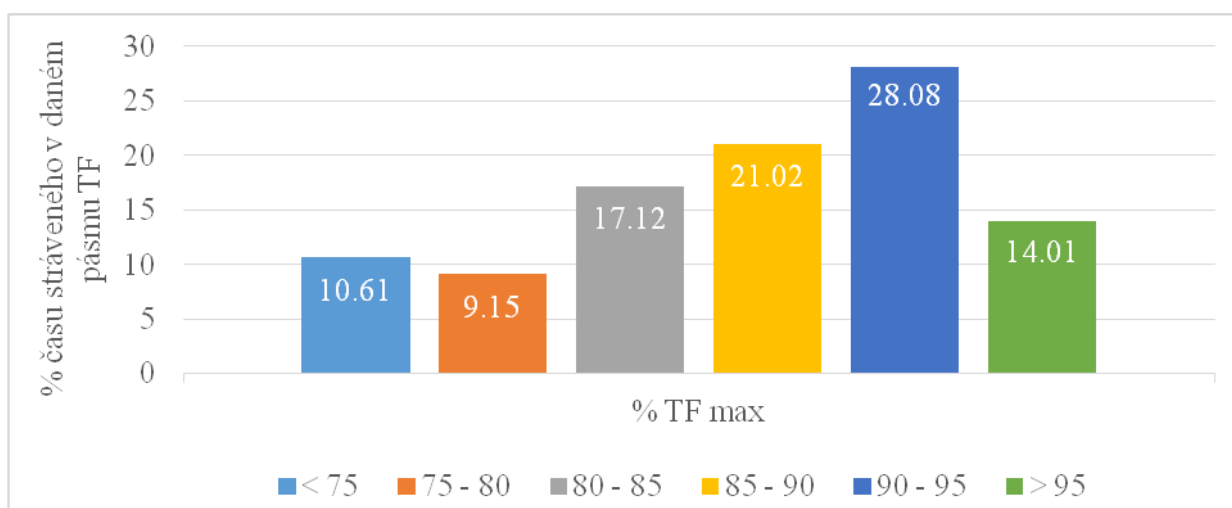
Kromě takzvaných herních činnosti jednotlivce, kam patří útočné a obranné dovednosti (střelba, přihrávka, driblink, clonění, pivotování atd.), je pro dosažení vysokého výkonu a prevenci zranění pohybového aparátu žádoucí i správná technika základních pohybů jako je běh, odraz, dopad či změna směru a rychlosti pohybu.

### ***1.2.3 Kondiční faktory sportovního výkonu v basketbalu***

Soutěžní basketbal, jako i hodně jiných sportovních her současnosti, je svojí komplexností nesmírně náročný na fyzickou kondici a připravenost sportovců. Dobrá kondiční zdatnost není jenom klíčem pro konkurenceschopnost hráče na elitní úrovni v momentální herní situaci, ale s ohledem na délku, počet a frekvenci basketbalových utkání v sezóně je nezbytná pro to, aby hráč toto extrémní dlouhodobé zatížení vydržel. V dnešní době je hra rychlejší a silovější, proto považují za důležité, aby basketbalista disponoval vysokou úrovní všech pohybových schopností. Struktura pohybu v basketbale není úplně identická na všech pozicích, ale existují shodné znaky, podle kterých můžeme obecnou strukturu vyjádřit.

Na pokrytí energetických potřeb basketbalu se nejvíce podílí anaerobní glykolytický systém, není však jediný. V jednorázových intenzivních činnostech trvajících krátkou dobu, například rychlý protiútok po zisku míče, se zapojuje ATP-CP systém, naopak aerobní glykolytický systém je zapojený v důsledku kumulace zatížení v průběhu někdy i dvouhodinových utkání (Brittenham, 1996).

Roku 2012 proběhla analýza srdeční frekvence a kinematická analýza pohybu elitních hráčů kategorie do 18 let (věk  $16.88 \pm 0.72$  let) v šesti utkáních. Byla naměřena průměrná tepová frekvence  $167.47 \pm 13.01$  úderů  $\cdot \text{min}^{-1}$ , která odpovídala  $85.06 \pm 6.40\%$  maximální tepové frekvenci hráčů. Mezi jednotlivými pozicemi nebyl zjištěn výrazný rozdíl, přesto nejvyšší průměrné hodnoty dosahovali rozehrávači. Na základě těchto hodnot řešitelé výzkumu vypočítali průměrný interval střídavého zatížení (1:1.64:5.83). Tento výsledek znamená, že na 1 sekundu zatížení vysoké intenzity připadá průměrně 1.64 sekund zatížení střední intenzity a 5.83 sekund zatížení nízké intenzity. Interval odpočinku byl stanovený v průměru jako 7.95:1 (od 4.80:1 do 10.92:1). Výzkum dále pomocí kinematické analýzy zjistil vzdálenost překonanou hráčem v utkání. Ta se na rozdíl od tepové frekvence výrazně lišila mezi jednotlivými pozicemi. Průměrná vzdálenost všech hráčů byla  $5,880.91 \pm 831.01$  m. V průměru největší vzdálenost v utkání překonali rozehrávači ( $6635.13 \pm 221.10$  m) a nejkratší pivoti ( $5225.41 \pm 659.33$  m). Hráči v průměru provedli  $33.31 \pm 14.92$  skoků a  $210.36 \pm 31.56$  sprintů, kdy v průměru nejvíce skoků provedli podkošový hráči ( $46.30 \pm 10.16$ ) a nejméně rozehrávači ( $15.12 \pm 3.89$ ). Naopak nejvíce sprintů připadalo na rozehrávače a nejméně na podkošové hráče (Hůlka, Cuberek, Bělka, 2013).



Graf 1 – Procentuální zastoupení času stráveného ve vybraných zónách TF. (Hůlka, Cuberek, Bělka, 2013)

	<b>Rozehrávači</b>	<b>Křídla</b>	<b>Pivoti</b>
<b>% TF max.</b>	88.43 ± 8.03	79.18 ± 11.27	83.42 ± 9.19
<b>Vzdálenost (m)</b>	6635.13 ± 221.10	6016.17 ± 448.22	5225.41 ± 659.33
<b>Rychlost (m • s<sup>-1</sup>)</b>	2.45 ± 0.12	2.42 ± 0.18	2.37 ± 0.21
<b>Skoky celkem</b>	15.12 ± 3.89	31.18 ± 7.27	46.30 ± 10.16
<b>Skoky nízké (%)</b>	67.57 ± 3.00	64.97 ± 3.17	72.12 ± 3.12
<b>Skoky střední (%)</b>	21.47 ± 2.76	20.06 ± 1.29	17.64 ± 2.16
<b>Skoky vysoké (%)</b>	22.37 ± 2.77	13.56 ± 2.44	10.24 ± 2.15
<b>Sprint &lt; 2 s</b>	168.37 ± 12.15	139.09 ± 21.23	112.07 ± 21.29
<b>Sprint 2 - 4 s</b>	59.50 ± 14.61	58.27 ± 14.68	46.23 ± 4.13
<b>Sprint &gt; 4 s</b>	29.62 ± 5.87	25.55 ± 8.59	11.63 ± 4.13

Tab. 1 – Tepová frekvence a časově-prostorové charakteristiky na různých pozicích. (Hůlka, Cuberek, Bělka, 2013)

Tento i další výzkumy zabývající se nároky basketbalu na kondiční schopnosti sportovců ukazují, že nároky se mezi pozicemi mírně liší, ale obecně platí požadavek na široké spektrum a vysokou úroveň rozvoje kondičních schopností pro výkon v tomto sportu (Zwierko, Lesiakowski, 2007, Delextrat, Cohen, 2008, Metaxas et al., 2009).

## 1.3 Rychlost ve sportu

Rychlost ve sportovní teorii je schopnost pohybovat končetinou, částí těla nebo celým tělem co nejvyšší možnou rychlostí. Cílem rozvoje rychlosti je uskutečnit anebo vybrat řešení pohybového úkolu rychleji (Dick, 2002). Dovalil a Jansa (2009) popisují rychlost jako krátkodobou pohybovou činnost (do 20 s) vykonávanou co nejvyšší možnou rychlostí (ve fyzikálním smyslu). Jde o činnost maximální intenzity prováděnou bez odporu nebo jen s malým odporem.

### 1.3.1 Druhy rychlostních schopností

Není rychlost jako rychlost. Podle různých vnějších projevů se setkáme s velkým počtem různých dělení rychlostních schopností. Dovalil a Jansa (2009) dělí rychlostní schopnosti na rychlost reakce, rychlost acyklickou a cyklickou. Shepherd (2006) uvádí členitější dělení a to na: optimální, maximální, akcelerační, reakční, izolovanou, týmovou, rotační rychlost a agilitu. Ve sportovních situacích nalezneme i rychlost spojenou s některou další pohybovou schopností: rychlostní vytrvalost, výbušná síla nebo již zmíněná agilita. Uvedené druhy projevů rychlostních schopností jsou charakteristické relativní nezávislostí, co znamená, že jedinec s vysokou úrovní jedné rychlostní schopnosti nemusí automaticky vykazovat vysokou úroveň ostatních rychlostních

schopností, obdobně tréninkové zaměření na jeden z projevů rychlostních schopností, nemusí být účinné pro schopnost jinou.

- Reakční rychlost: Schopnost reagovat pohybem na určitý podnět (Dovalil, 2012). Shepherd (2006) uvádí tři typy podnětů vyskytujících se ve sportu: akustické (reakce sprintera na startovní výstřel), vizuální (obraný pohyb boxera jako reakce na pohyb paže soupeře) a taktilní (reakce basketbalisty na pohyb soupeře v podkošovém souboji o míč). V průběhu sportovních výkonů mohou podněty působit samostatně, tehdy hovoříme o jednoduché reakci, nebo jich může působit několik najednou, což nazýváme reakcí výběrovou. Trénink reakční rychlosti je docela obtížný (hlavně u výběrové reakce) a dosažení i malých změn trvá dlouhou dobu. K tréninku se používají záměrně vytvořené situace, na které sportovec různými způsoby co nejrychleji reaguje (Dovalil, Jansa, 2009).
- Acyklická (izolovaná) rychlost: Maximální rychlost provedení jednotlivého pohybu (úder v boxu, kop ve fotbalu), který má jasně ohraničený začátek a konec. Podobá se projevům výbušné síly. Rozvíjí se pomocí rychlostně-silových cvičení se spíše nižší velikosti odporu (Dovalil, Jansa, 2009).
- Cyklická rychlost: Označuje se jako rychlost komplexního pohybového projevu či rychlost lokomoce. Jedná se o pohyb, který se opakuje ve vysoké frekvenci. Nejčastěji se týká co nejrychlejšího překonání určité vzdálenosti nebo přemístění se v prostoru. Pro rozvoj je důležitá co nejvyšší intenzita zatížení. Obecně se doporučuje aktivita v trvání 5-15 s. s počtem opakování 2-6 v jedné sérii, v počtu 2-3 sérií a delším intervalem odpočinku (5-10 min.). Doporučený poměr zatížení a odpočinku je 1:10 (Dovalil, Jansa, 2009).
- Akcelerace: Jde o schopnost vyvinout co nejvyšší rychlost lokomoce za co nejkratší dobu. V různých délkách je akcelerační fáze podmínkou pro dosažení maximální rychlosti (Shepherd, 2006). Vrcholový sprinterů mohou akcelarovat až 6-7 sekund než dosáhnou maximální rychlosti, ale ne všechny sporty disponují podmínkami pro tak dlouhou akcelerační fázi. Proto se ve většině případů akcelerace odehrává na vzdálenosti 10-20 metrů. Vysoká úroveň akcelerační schopnosti je velice důležitá pro úspěch ve většině sportovních odvětví, proto by jejímu rozvoji měla být věnována náležitá pozornost v tréninku. Pro běžeckou akceleraci je důležité zvládnutí techniky a to konkrétně šlapavého způsobu běhu, který je podrobněji popsán níže (Cissik, Barnes, 2004).



- Decelerace: K schopnosti dosáhnout co nejvyšší rychlosti v co nejkratším čase se přirozeně váže její protiklad, schopnost zastavení pohybu nebo podstatného snížení rychlosti za co nejkratší časové období. Tato schopnost je kritická pro řadu sportů, které vyžadují rychlé zastavení nebo zpomalení pohybu pro umožnění změny směru pohybu (horizontální či vertikální). V průběhu decelerace působí na tělo relativně vysoké vnější síly, které musí být sportovcem absorbovány. Pro úspěšné a bezpečné provedení je klíčové optimální technické provedení (Hewit et al., 2011).
- Maximální rychlost: Schopnost sportovce vyvinout maximální možnou rychlost pohybu. Pro dosažení takové rychlosti musí sportovec zvládnout jak technicky nejvhodnější provedení pohybu, tak relaxaci svalů, které momentálně pohyb neprovádí (Stepherd, 2006). Dick (2002) dále upozorňuje, že kromě dosažení maximální rychlosti pomocí optimální techniky je kritická i schopnost udržet efektivitu dané techniky a její kontroly. Často se na rychlost chybně nahlíží jako na samostatný jev. Naopak, je to spíše úroveň zvládnutí techniky dovednosti, která nám ji dovoluje provádět nejvyšší rychlostí se zachováním všech jejích kvalit.
- Rotační rychlost: Schopnost sportovce co nejrychleji otáčet tělo nebo jeho část kolem své osy. Je důležitá pro úspěch v řadě sportů: hráči amerického fotbalu rotují ve snaze zastavit útočníka nebo chytit přihrávku, tenisté provádí rotaci jako součást úderu do míče a vrhači v atletice provedou jeden nebo více rychlých rotačních pohybů těsně před vypuštěním náčiní (Stepherd, 2006).
- Optimální rychlost: Schopnost rozpoznat správnou rychlost provedení určité techniky. V některých sportovních situacích může příliš vysoká rychlost provedení narušit techniku a tím negativně ovlivnit výkon (Stepherd, 2006).
- Týmová rychlost: Váže se na týmové sporty, kde je důležité, aby se určitý počet hráčů pohyboval rychle, ale současně efektivně jako jeden celek (Stepherd, 2006).
- Agilita: Navenek se projevuje jako schopnost co nejefektivněji (bez ztráty rychlosti) měnit směr pohybu těla. Nejčastěji se váže k výkonům ve sportovních hrách. Podmínkou pro aplikaci v závodním provedení je schopnost sportovce rychle manipulovat s těžištěm a přizpůsobit jej tak, aby zajistil optimální podmínky pro provedení pohybové dovednosti ihned po ukončení předchozího pohybového úkonu (Dick, 2002). Klíčovými aspekty jsou: balanc, rychlost, síla a koordinace (Mackenzie, 1996-2015).

- Rychlostní vytrvalost: Je dána co nejdelší dobou udržení maximální intenzity po tom, co byla dosažena, případně opakováním pohybové činnosti v těchto podmínkách s nezmenšenou intenzitou. Hlavní zátěž přitom nesou rychlá svalová vlákna (Dovalil, 2012). Dick (2002) uvádí, že neudržení maximální rychlosti běhu je způsobeno narušením koordinace. Jako příklad uvádí výkon kanadského sprintera Donovana Baileyho, olympijského vítěze v běhu na 100 m z Atlanty roku 1996. Ten udržel svojí maximální rychlost (12.05 m/s) jenom na vzdálenost 20 m, pak následoval úsek 10 m o rychlosti 11.76 m/s způsobený narušením koordinace a postupné snižování rychlosti až do konce závodu. Udržení koordinace pohybu a rychlost pohybu jsou limitovány procesem zásobení svalů živinami a odplavováním vedlejších produktů svalové práce. Pokud je rovnováha v tomto procesu narušena, není dále možné udržet intenzitu svalové práce ani kvalitu pohybu.
- Výbušná síla: Jde o schopnost dosahovat co nejvyšší svalové tenze v co nejkratším čase. Využití tohoto druhu síly nachází uplatnění hlavně u všech druhů odrazů a odhodů (Dovalil, 2012).

### ***1.3.2 Determinanty rychlostních schopností***

Projev rychlosti, jak lineární, tak s různými změnami směru jsou závislé na četných faktorech. Z tohoto poznatku plynou pro trenéra, kterého cílem je plnohodnotně rozvinout rychlostní potenciál sportovce, dva požadavky. Detailní znalost determinantů ovlivňujících rychlostní projevy jedince a následná aplikace multidimenzionálního přístupu při vytváření tréninkového programu (Gamble, 2012). Výzkumy naznačují, že akcelerace, maximální rychlost běhu a agilita jsou relativně nezávislé schopnosti, tedy jejich testování a rozvoj v tréninkovém procesu vyžaduje specifický přístup a prostředky pro každý z druhů rychlosti (Little, Williams, 2005). Gamble (2012) jako základ rychlostních projevů ve sportu uvádí sedm klíčových komponent:

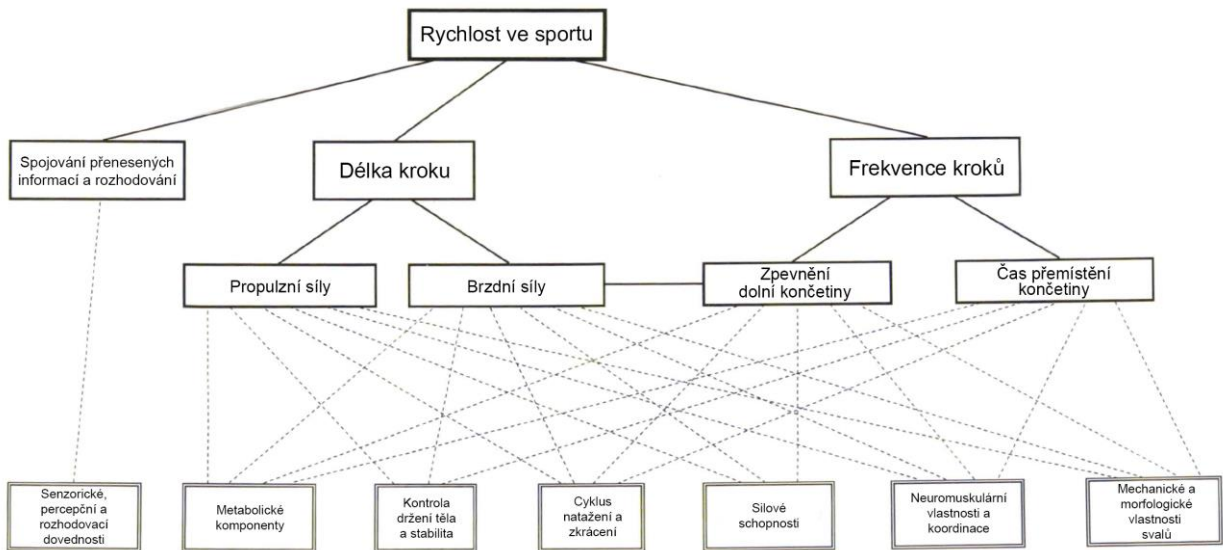
- Senzorické, percepční a rozhodovací dovednosti: Jedná se o detekci různých druhů informací z prostředí, ve kterém se sportovní výkon odehrává a následná co nejrychlejší úprava taktiky nebo techniky provedení daného sportovního úkolu. U elitních hráčů můžeme pozorovat toto jednání v situacích, kdy jsou bez zrakové informace schopní upravit kinematiku pohybu v závislosti na změně povrchu, upravit detaily postavení v závislosti na způsobu letu míče nebo předvídat činnost soupeře.

- Metabolické komponenty: Z pohledu krátké doby trvání, kterou jsou charakteristické rychlostní projevy ve sportu, je za klíčovou považována schopnost využít rychle dostupných energetických zdrojů, kterými jsou anaerobní energetické systémy (ATP-CP systém a glykolytický systém). Většina sportů vyžaduje opakované uskutečnění krátkých úseků překonaných maximální intenzitou, kritickým se v tomto případě stává požadavek na udržení kvalitativních vlastností pohybu. Často můžeme se zvyšujícím se počtem opakování sledovat změny v kinetickém řetězci dolních končetin ve formě redukce propulzních sil a frekvence běžeckých kroků. Tyto změny jsou následkem únavy, která závisí na specifických schopnostech svalu: rychlost resyntézy energie (ATP), odolávání změnám pH ve svalech, rychlost odplavování laktátu a tolerance laktátu.
- Kontrola držení těla a stabilita: Ukázalo se, že orientace těla sportovce je determinantem generace propulzních sil a dalších parametrů jako např. doba trvání oporné fáze v průběhu akcelerace. Také koordinovaná kontrakce svalů v oblasti trupu, které svým působením zabezpečují zpevnění páteře a břišní stěny, umožňují efektivnější využití elastické energie v průběhu dynamických pohybů. Schopnost manipulovat a kontrolovat orientaci těla společně s udržením stabilního držení těla je jedním z klíčových faktorů výrazně ovlivňujících projevy rychlosti sportu.
- Cyklus natažení a zkrácení: S každým krokem v běžecké lokomoci pozorujeme generování síly, která vzniká pomocí elastického předpětí agonistických svalů, jenž předchází jejich samotné kontrakci. Elastická energie se v průběhu excentrické fáze běžeckého kroku shromažďuje ve svalech a pojivových tkáních dané dolní končetiny a následně je prudce uvolněna ve formě kinetické energie v koncentrické fázi. Rozlišujeme mezi rychlým a pomalým cyklem natažení a zkrácení. Sledujeme dobu trvání excentrické a koncentrické fáze (v případě běhu: dobu trvání oporové fáze) a míru flexe velkých kloubů zapojené končetiny. Například sprint se bude vyznačovat rychlým cyklem z důvodu krátkého trvání oporové fáze a nevelkou změnou úhlů v kolenním kloubu v průběhu oporové fáze. Naopak projevy agility jako například rychlá změna směru a způsobu lokomoce bude charakteristická delším časem kontaktu chodidla s podložkou a současně dojde k výrazně větší flexi kolenního kloubu, což poukazuje na pomalý cyklus.
- Silové schopnosti: Mnoho druhů silových projevů bylo identifikováno jako důležitých pro výkony rychlostního charakteru. Na základě řady kinematických analýz a zkoumání sil

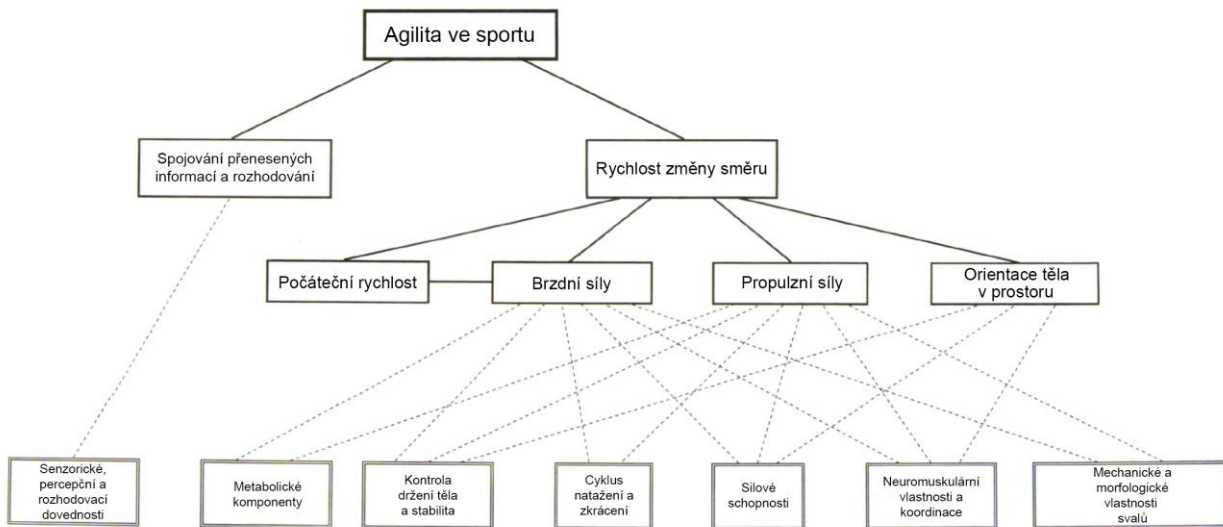
působících na podložku v momentě dokroku běžecké lokomoce se ukázalo, že hlavním úkolem hlavních hýbačů kolenního a hlezenního kloubu je zpevnění těchto kloubů, naopak největší podíl na propulzní fázi mají extenzory kyčelního kloubu. To ale není jejich jediným úkolem. Všechny svaly dolních končetin se v průběhu běžecké lokomoce projeví jak v koncentrické, tak i excentrické funkci. Načasování, funkce a intenzita zapojení svalů se v průběhu pohybu neustále střídá v závislosti na způsobu běhu, fázi běžeckého kroku, poloze a pohybu velkých kloubů. Popis tohoto procesu ale zdaleka překračuje rozsah této práce. Výzkumy dále naznačují, že i v průběhu různých fází běžeckého sprintu (start, akcelerace, běh maximální rychlostí) jsou kladeny rozdílné nároky na silové schopnosti jedince. Při rychlostních projevech se změnou směru jsou kladeny vysoké nároky na excentrickou sílu svalů pro fázi decelerace a následně maximální a explozivní sílu pro překonání setrvačných sil a zahájení pohybu v novém směru.

- Neuromuskulární vlastnosti a koordinace: Určitá úroveň koordinace je důležitá pro dosažení optimálního průběhu pohybu, polohování dolních končetin, načasování a nasměrování působení sil před a v průběhu každého dokroku. Část chodidla, která se jako první dotkne podložky, ovlivňuje působení brzdících sil a shromažďování elastické energie. Pohyb chodidla v momentu dokroku je také důležitý, pokud má chodidlo dopřední pohyb, výsledkem budou brzdící síly, výhodné je, pokud se chodidlo pohybuje proti směru pohybu. Výsledek sil aplikovaných sportovcem v průběhu krátké oporové fáze musí mít horizontálně propulzní charakter se současnou eliminací horizontálně brzdících sil. Také nesmí být opomenuta vertikální síla, která by měla být právě tak velká, aby zamezila kolapsu komponent dolní končetiny v důsledku nárazu v momentu dokroku, ale zároveň ne tak velká, aby došlo ke kontraproduktivnímu vertikálnímu pohybu. Zvláště vysoké nároky jsou kladeny na sportovce při pohybu se změnou směru jako například optimální rozsah pohybu, nitrosvalová a mezisvalová koordinace, silové schopnosti a specifické nervosvalové a senzomotorické vlastnosti související s dynamickou stabilizací.
- Mechanické a morfologické vlastnosti svalů: Mezi základní mechanické vlastnosti měkkých tkání ovlivňujících rychlostní výkon patří elasticita těchto tkání. Ukazuje se, že kontraktilní vlastnosti svalů (rychlost zkrácení a maximální síla stahu) dobře reagují na trénink s využitím cyklu natažení a zkrácení. Další vlastnosti svalů determinujících rychlostní schopnosti jedince jsou např. relativní poměry rychlých a pomalých svalových vláken, délka

svalových vláken (tyto dvě vlastnosti jsou primárně závislé na genetické výbavě jedince), úhel zpeření svalových vláken, průřez svalu, exprese podtypů svalových vláken a izoformem těžkého řetězce myozinu.



Obr. 2 – Složky determinující rychlost ve sportu (Gamble, 2012)



Obr. 3 – Složky determinující agilitu ve sportu (Gamble, 2012)

### ***1.3.3 Testování rychlostních schopností***

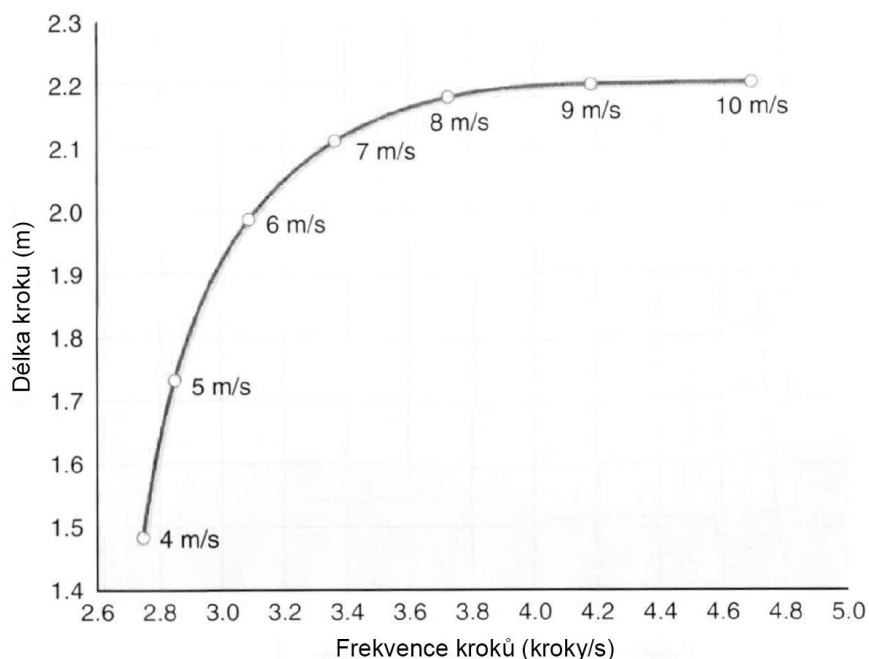
Vyjádření a měření rychlosti provádíme nejčastěji v metrech za vteřinu (pohyb jedné části těla vzhledem k jiné, rychlost celého těla (běh, odrazy ve skocích), rychlost míče a jiných druhů náčiní v momentu vypuštění nebo úderu). Další možností měření rychlosti může být doba, za kterou sportovec splní nějaký úkol, takže kontrola rychlosti sprintera může být čas, za který uběhne vzdálenost 30 m. Rychlost můžeme také vyjádřit jako počet opakování nějakého úkolu za pevné časové období. Příkladem je počet opakovaných přeběhů 5m úseku za 20 vteřin (Dick, 2002). Testy zaměřené na stanovení rychlosti většinou nejsou složité. Výjimkou jsou testy stanovující úroveň agility, které obsahují spektrum testů od jednoduché práce dolních končetin koordinačního charakteru po relativně složité testy, jež se skládají z mnohonásobných změn směru v kombinaci s reakcemi na různé podněty. Výhodou testů rychlostních schopností je jejich jednoduché uzpůsobení specifickým nárokům konkrétní sportovní specializace. Takové přizpůsobení představuje například délka běžeckého úseku, na kterém se test provede. Jelikož každý sport se odehrává v relativně odlišných podmínkách a klade na sportovce rozdílné nároky, musíme k těmto parametrům vhodně přizpůsobit zvolený test. Jako příklad nám poslouží test akcelerace. Pro sprintera soutěžícího v běhu na 100 m bude fáze akcelerace dlouhá přibližně 30-40 m. Naopak fáze akcelerace basketbalisty bude podstatně kratší následkem limitujících faktorů, jakým je například i délka basketbalového hřiště, která činí 28.65 m (Triplett in Miller, 2012).

U interpretace výsledků rychlostních testů je vhodné zohlednit také úroveň technických dovedností sportovce, jelikož jeho úroveň rychlostních schopností může být v pořádku, ale nedostatečně zvládnutá technika zapříčiní neuspokojivý celkový výsledek. Hlavně u testů se zaměřením na agilitu je vhodné si uvědomit, zda-li se jedná o test s využitím otevřených nebo uzavřených dovedností. V testu s využitím uzavřených dovedností subjekt předem zná celý pohybový úkol i jeho průběh. S využitím reakčních prvků, např. směr pohybu po změně směru určený trenérem v průběhu testu, nastává aplikace otevřených dovedností. V podobném testu převažují nároky na využití percepčních schopností, je ale těžké pro ně stanovit normu nebo je standardizovat (Triplett in Miller, 2012).

### 1.3.4 Trénink rychlostních schopností

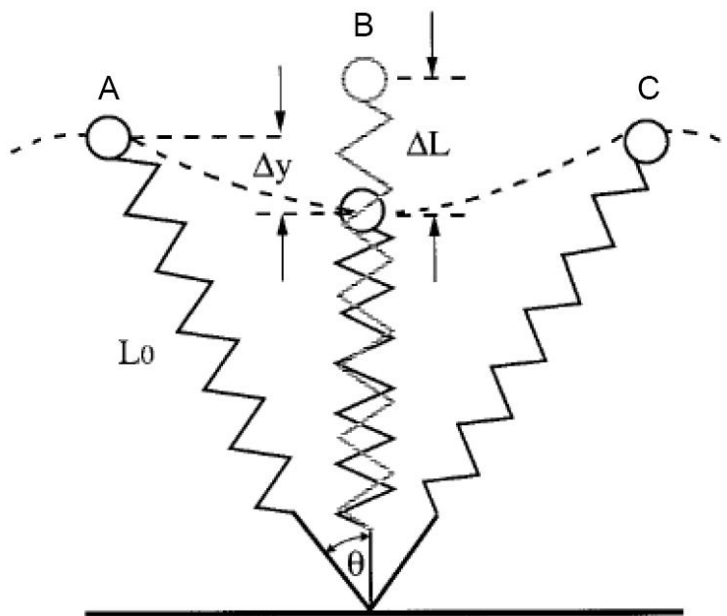
#### Technika běžecké lokomoce

Pro rychlý pohyb sportovce je klíčová efektivní technika pohybu. Výsledkem aplikace správné techniky je minimalizace plýtvání energie, prevence zranění a zároveň napomáhá k využití maximálního potenciálu stavby lidského těla, čímž pomáhá sportovci provádět pohyb rychleji (Cissik, 2011). Baechle a Earle (2008) uvádějí, že bipedální běh je balistický způsob lokomoce se střídající se letovou a oporovou fází na jedné dolní končetině (tuto definici můžeme porovnat s chůzí, která je nebalistická, protože neobsahuje letovou fází. Střídají se v ní oporové fáze jednožez a oboužez). Sprint je tedy série odrazů, které posouvají tělo sportovce s relativně maximálním zrychlením nebo maximální rychlostí určitým směrem, často jenom krátkou dobu nebo na malou vzdálenost. Rychlost běhu je podmíněná interakcí délky běžeckého kroku a frekvencí běžeckých kroků.



Graf. 2 – Interakce délky a frekvence běžeckého kroku jako determinant rychlosti běhu. Upraveno podle Baechle, Earle, (2008).

Jak jsem zmínil výše, běžecká lokomoce se skládá z letové a oporové fáze. Ty se ale dále dělí. Letová fáze na část přípravy pro odraz a aktivního dokroku. Oporová fáze na brzdou část, moment vertikály a propulzní část (Baechle, Earle, 2008).

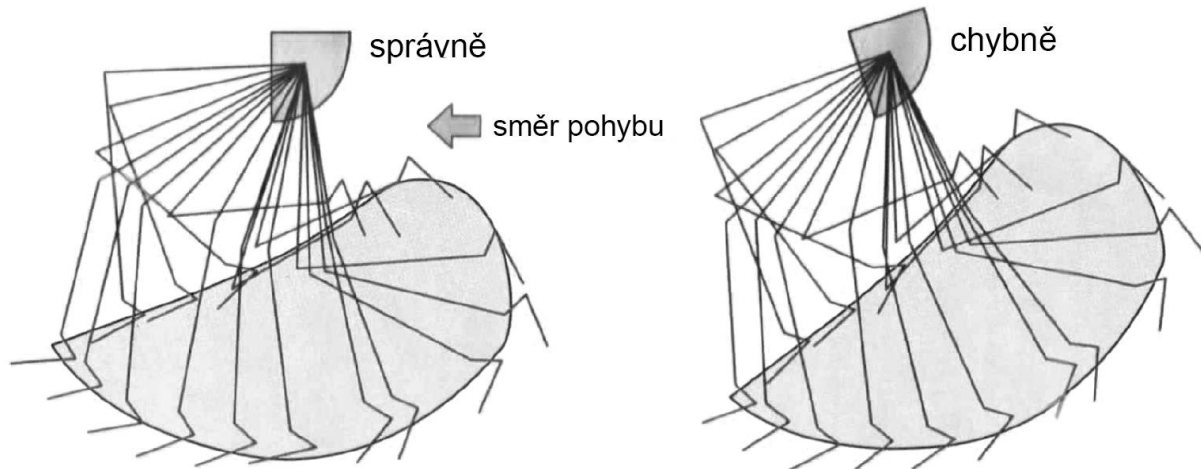


Obr. 4 – Průběh oporové fáze běhu zobrazený na pružinovém modelu. (A) brzdná fáze, (B) moment vertikály, (C) propulzní fáze. ( $L_0$ ) počáteční délka dolní končetiny, ( $\Delta L$ ) maximální komprese počáteční délky dolní končetiny, ( $\Delta y$ ) maximální vertikální posun těžiště těla, ( $\theta$ ) úhel reprezentující brzdící část opěrné fáze běžeckého kroku. Upraveno podle Harrison (2010).

Popis techniky běhu zahájím technikou švihového způsobu běhu. Je pouze málo sportů, ve kterých se tato technika využívá, protože k jejímu dosažení sportovec potřebuje minimálně 10-15 m akcelerace, přičemž takto dlouhý náběh často není možný jak kvůli charakteru sportovní činnosti, tak podmínkám, ve kterých se sport odehrává. Volím ji pro její vhodnost k následnému odvození dalších běžeckých technik a jejich vzájemného porovnání.

Poloha hlavy by měla odpovídat neutrálnímu postavení s pohledem fixovaným přímo vpřed nebo na bod na zemi v dálce. Trup by měl být drženy ve vzpřímené poloze se zpevněnou břišní stěnou a rameny fixovanými mírně vzad. Pokud nedojde k udržení této polohy v průběhu běžeckého cyklu, setkáváme se nejčastěji s flexí trupu, která má za následek limitování extenze kyčelního kloubu.

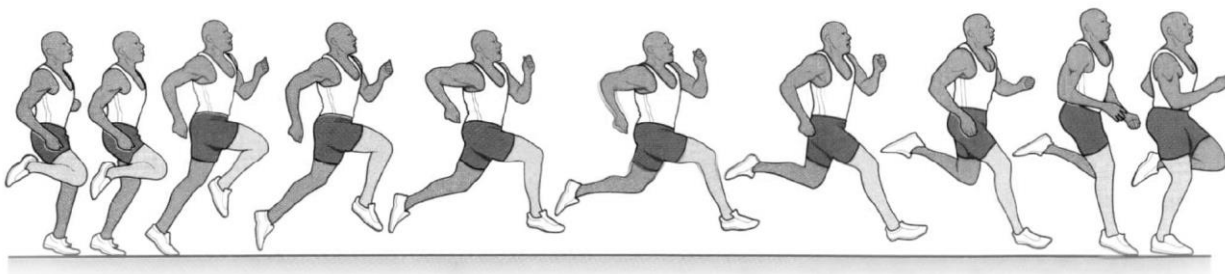




Obr. 5 – Poloha pánve a trajektorie chodidla v maximálním sprintu. Upraveno podle Killing et al. (2012).

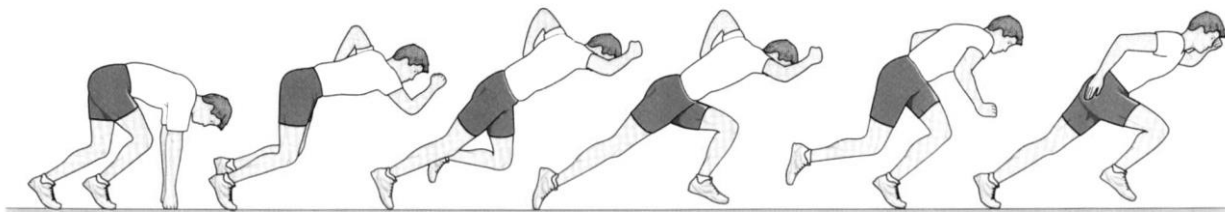
Pohyb paží s kontralaterální akcí k pohybu dolních končetin je důležitá pro udržení stability v průběhu lokomoce. Lokty jsou drženy v přirozené flexi (cca 60°). Pohyb paží vychází z ramenního kloubu. Důraz by měl být kladen na pohyb paže směrem vzad. Při dostatečně razantním zatažení vzad dojde v důsledku protažení svalů na přední straně pletence ramenního k reflexnímu návratu paže zpátky vpřed. Trajektorie paže by měla být skoro paralelní se směrem pohybu sportovce, nemělo by docházet k výraznému pohybu paží do stran (pohyb paže za úroveň hrudní kosti v laterálním směru), protože taková akce způsobuje nežádoucí rotaci trupu. Běžecká lokomoce se skládá z opěrné a letové fáze. Průběh pohybu dolních končetin v běžeckém cyklu švihového způsobu běhu si vysvětlíme popisem pohybu jedné dolní končetiny. V opěrné fázi je tělo sportovce v unilaterálním kontaktu s podložkou uskutečněném pomocí chodidla dolní končetiny. V této fázi se pánev sportovce pohybuje směrem vpřed. V momentu, kdy se pánev dostává nad chodidlo opěrné nohy, dochází k plantární flexi hlezenního kloubu opěrné nohy. Pánev se dále posouvá vpřed, až se průmět jejího těžiště dostane před chodidlo opěrné nohy. Chodidlo opěrné nohy ztrácí kontakt s podložkou a nastává letová fáze. Ihned po přerušení kontaktu chodidla s podložkou začíná v hlezenním kloubu odrazové končetiny dorzální flexe. Následně dochází k flexi kolenního a kyčelního kloubu, čímž je chodidlo vytaženo k pánevní kosti. V ideálním případě se pata dotkne hýžd'ových svalů v momentu, kdy je kyčelní kloub přibližně ve 45° flexi. Dále nastává pohyb kolenního kloubu vpřed následovaný extenzí v kolenním kloubu a současným zátahem končetiny dolů za pomoci extenzorů kyčelního kloubu tak, že laterální hrana chodidla došlápne na podložku

jako první v místě těsně před promítnutím těžiště těla. Pak probíhá zatažení těla vpřed a opakování celého cyklu (Cissik, 2011).



Obr. 6 – Švihový způsob běhu. Upraveno podle Baechle, Earle (2008).

To, jak rychle se bude sportovec pohybovat, závisí na délce a frekvenci běžeckého kroku. Délka kroku a jeho frekvence se v různých situacích a v průběhu lokomoce mění. Maximální délky kroku dosahujeme v běhu maximální rychlostí s využitím výše zmíněného švihového způsobu běhu (Baechle, Earle, 2008). Příkladem fáze lokomoce, kde dochází k narůstající délce kroku, je akcelerace. Tato fáze využívá šlapavý způsob běhu a slouží jako prostředek rychlého přechodu ze statické polohy nebo pomalé lokomoce (chůze, klus) do sprintu. Vyznačuje se větší šířkou běžeckého kroku, v kontaktu s podložkou jsou jenom přední části chodidel, záda jsou rovná, páteř a hlava jsou drženy v neutrálním postavení, svalový korzet trupu je zpevněný. Flexe v loktech se pohybuje kolem  $60^\circ$  a místo dokroku je za průmětem těžiště těla. Průběh pohybu má silovější charakter v porovnání se švihovým způsobem běhu. Jak trojitá flexe (současná flexe kyčelního, kolenního a dorzální flexe hlezenního kloubu) švihové nohy, tak současný zášvih souhlasné paže je proveden s co největší razancí. Pozornost by měla být věnována snaze držet se nízko, dokud se délka a frekvence kroku nezvýší natolik, aby bylo možné zahájit švihovou techniku běhu. Přechod od šlapavého k švihovému způsobu běhu by měl být plynulý (Cissik, 2011).

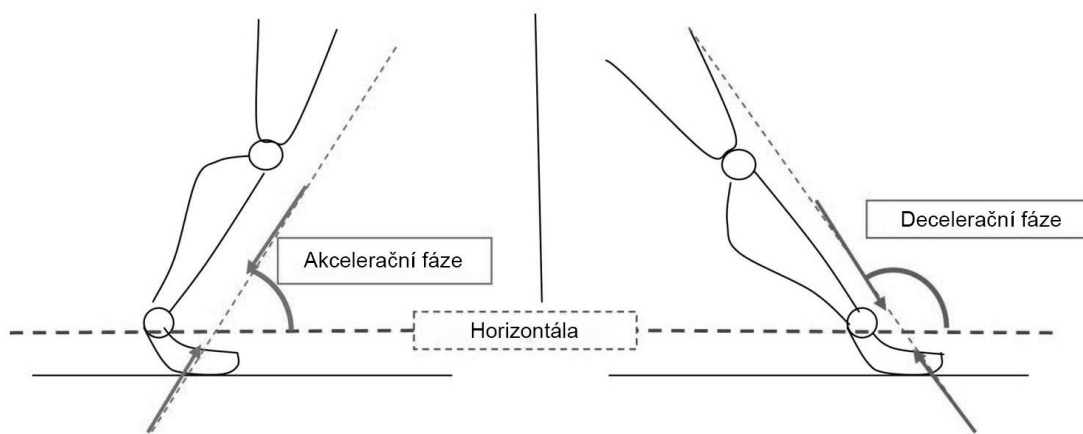


Obr. 7 – Šlapavý způsob běhu. Upraveno podle Baechle, Earle (2008).

Další z důležitých běžeckých dovedností s využitím hlavně v sportovních hrách je náhlé zastavení nebo zpomalení pohybu (decelerace). Specifika techniky decelerace stejně jako porovnání rozdílů vůči akceleraci poskytují tabulky číslo 2 až 3 a obrázek 9.

Kinematická charakteristika	Akcelerace (0-10 m)	Decelerace (0-5 m)
Poloha těžiště těla v závislosti na místě kontaktu ze zemí	Ventrálně	Dorzálně
Délka kroku	Krátká	Krátká
Šířka kroku	Široká	Široká
Frekvence kroku	Vysoká	Vysoká
Brzdící fáze	Potlačená / eliminována	Zvýrazněná
Propulzní fáze	Zvýrazněná	Potlačená / eliminována
Tuhost kloubů	Zvětšená	Zmenšená
Oporná fáze	Prodloužená	Prodloužená
Letová fáze	Zkrácená	Zkrácená / eliminována
Vzdálenost dokroku	Zmenšená	Zvětšená
Délka kontaktu s podložkou	Dlouhá	Dlouhá
Dominantní svalová práce v průběhu oporové fáze	Koncentrická	Excentrická

Tab. 2 – Kinematické rozdíly mezi průběhem akcelerační a decelerační fáze sprintu. Upraveno podle Hewit et al. (2011).



Obr. 8 – Porovnání vlastností akceleračních a deceleračních sil, podmiňujících způsob pohybu. Upraveno podle Hewit et al. (2011).

<b>Kloub / část těla</b>	<b>Akcelerace (0-10 m)</b>	<b>Decelerace (0-5 m)</b>
<i>V momentu dokroku</i>		
Chodidlo	Přední část chodidla	Pata
Hlezenní kloub	Primárně plantární flexe	Dorzální flexe
Bérec	Ventrálně k vertikální ose	Dorzálně k vertikální ose
Kolenní kloub	Flexe 30-35°	Extenze
Kyčelní kloub / pánev	Flexe 20-30°	Mírná flexe / podsazení
Torzo	Dopřední náklon cca 45°	Vzpřímené nebo záklon
Paže	Paralelně s torzem	Abdukce
<i>V průběhu oporové fáze</i>		
Chodidlo	Přední část chodidla	Celá plocha chodidla
Hlezenní kloub	Plantární flexe	Dorzální flexe do momentu vertikálního bérce
Bérec	Ventrálně k vertikální ose	Pohyb z dorzální do ventrální polohy k vertikální ose
Kolenní kloub	Extenze	Flexe
Kyčelní kloub / pánev	Extenze	Flexe
Trup	Dopřední náklon cca 45°	Vzpřímený nebo záklon
Paže	Agresivní kontralaterální flexe a extenze ramene	Abdukce a extenze v loketním kloubu

Tab. 3 – Rozdíly v polohách částí těla v průběhu dokroku a oporové fáze akcelerace a decelerace. Upraveno podle Hewit et al. (2011).

Hlavně k projevům agility se vážou další způsoby lokomoce, mezi které patří pohyby v laterálním směru, běh vzad, běh po oblouku a změna směru/způsobu pohybu. Laterální pohyb se vyznačuje širším, sníženým postojem, páteří v neutrálním postavení a hmotnosti těla na přední polovině chodidel. Pro pohyb vpravo využíváme impuls vycházející z odtlačení levou nohou a současným krokem pravou do strany, po dokroku na pravou nohu následuje přinožení levou do pozice podřepu mírně rozkročného a celá činnost se opakuje. Běh vzad stejně jako pohyb do stran vychází z podřepu mírně rozkročného, s váhou na předních částech chodidel a neutrální páteří, rozdíl je v průběhu pohybu, který začíná vychýlením těžiště těla vzad se zachováním tlaku na přední část chodidel. Následuje současný výkrok jednou a odraz druhou dolní končetinou. Skrčené paže držené u těla pracují, stejně jako při běhu vpřed, kontralaterálně vůči dolním končetinám. Hlavními

znaky běhu po oblouku je v porovnání s lineárním během snížení těžiště a náklon těla na stranu zatáčení. Může dojít také k mírné rotaci trupu do směru náklonu, což napomáhá udržení stability. Technika změny směru pohybu je založena na dovednosti kombinovat rychlé a efektivní vychýlení těžiště s prací dolních končetin. Např. sportovec, který ve sprintu potřebuje rapidně změnit směr pohybu vpravo, započne pohyb snížením těžiště těla pomocí flexe levé dolní končetiny v kyčelním a kolenním kloubu ihned po jejím dokroku a současně provede náklon těla vpravo, následuje odraz z levé nohy a výkrok pravou do nového směru. Celý proces uzavírá švihový pohyb levé končetiny, který již ve změněném směru zahajuje novou akcelerační fázi (Cissik, 2011).

### **Metody rozvoje rychlostních schopností**

Baechle a Earle (2008) uvádějí rozdělení metod rozvoje rychlostních schopností do tří hierarchických kategorií (primární, sekundární a terciální). Dále uvádějí, že klíč k úspěšné aplikaci uvedených metod tkví v jejich rozumné kombinaci, nejenom v neúměrném využití některé z metod.

Primární metoda pro rozvoj rychlosti obsahuje kvalitní provedení účinné techniky konkrétního pohybu, který má být v rychlosti vykonán. Zpočátku by měl sportovec opakovaně provádět činnost submaximální rychlostí a postupně dosáhnout technicky správného provedení. S postupným přibližováním se perfektnímu provedení se může rychlost provedení vyrovnat nebo dokonce překročit rychlost závodního provedení. V porovnání s jinými pohybovými dovednostmi je běžecká lokomoce přirozená aktivita, s kterou má většina sportovců nějakou předešlou zkušenost. Na jedné straně se děti obvykle naučí základy techniky již v mladém věku, tím pádem se trénink může zaměřit na vylepšení provedení a opravu chyb. Na straně druhé si často sportovci osvojí neefektivní pohybové návyky z důvodu nesprávného vedení tréninkového procesu nebo neznalosti pokročilé techniky. To se stává překážkou v procesu osvojování správné mechaniky z důvodu nutnosti přepracovat již automatizované pohybové vzorce (Baechle, Earle, 2008).

Sekundární metody rozvoje rychlostních schopností obsahují dvě složky: sprinty s odporem a sprinty s dopomocí. Tyto metody se zaměřují na rozvoj speciálních dovedností v modifikovaných podmínkách. Sprinty s odporem zahrnují běhy s odporem zemské gravitace (např. běhy do kopce nebo do schodů) nebo dalších možností běhu s přídatným odporem (např. využití brzdícího kabelu, padáček, sání nebo zátěžové vesty). Cílem této metody je poskytnout odpor bez limitování možnosti pohybu sportovce. Hodí se jako prostředek pro zdokonalení explozivní síly a délky běžeckého kroku. Ukazuje se, že pokud je změna odporu  $\geq 10\%$ , dostavuje se nevhodná změna techniky

pohybu. Z toho vyplývá důraz na opatrné a racionální aplikování přídavné zátěže. Naopak metoda sprintů s dopomocí zahrnuje běhy s využitím tréninkových prostředků k ulehčení podmínek. Mezi tyto prostředky patří síla zemské gravitace (např. běh dolů mírným kopcem nebo nakloněnou rovinou, které klesají pod úhlem přibližně 3-7°), různé formy tažných zařízení (např. tažný kabel nebo elastické lano) nebo další prostředky umožňující dosáhnout supramaximální rychlosti pohybu. Cílem této metody je poskytnout ulehčení vnějších podmínek bez limitování možnosti pohybu sportovce. Hodí se jako prostředek pro navýšení volného úsilí ve fázi maximální rychlosti pohybu pomocí redukce času a energie potřebné pro fázi akcelerace. Doporučuje se nepřekračovat maximální rychlost o více jak 10% (~ 1 m/s). Za touto hranicí mají sportovci tendenci naklánět se vzad a příliš prodlužovat běžecký krok jako prostředek brždění a ochrany svého bezpečí (Baechle, Earle, 2008).

Terciální metody tréninku rychlostních schopností obsahují trénink obecných schopností a dovedností (flexibilita, síla, vytrvalost), které mají pro rozvoj rychlosti podpůrný charakter. Flexibilitu je nutné vnímat v rámci optimálního rozsahu pohybu potřebného k provedení konkrétního pohybového úkonu. V běžecké lokomoci je pohyb kyčelního a kolenního kloubu realizován v relativně velkém rozsahu, naopak rozsah pohybu v hlezenním kloubu je malý. Pro kvalitní průběh běžeckého kroku a optimální polohu dolní končetiny ve fázi dokroku a oporu je dostatečný rozsah kloubního pohybu kritický. Tím pádem dostatečný rozsah pohybu ovlivňuje technické provedení, efektivitu lokomoce a působí jako prevence vzniku svalových disbalancí a zranění. Rozvoj silových schopností je pro sportovce důležitý k dosažení individuálně maximálních rychlostních výkonů. Dosažení vysoké úrovně rychlostních projevů vyžaduje všestranný a promyšlený rozvoj silových schopností, nejenom rychlé síly. Konkrétní poměr využití tréninkových metod a prostředků závisí na struktuře výkonu ve sportovní disciplíně. Vytrvalost a metody jejího rozvoje se zaměřují na funkční změny v metabolismu a energetických systémech sportovce. Využívají se metody vedoucí k prodloužení doby pohybu vysokou rychlostí nebo vícenásobnému opakování úkolu bez ztráty rychlosti (Baechle, Earle, 2008).

## **1.4 Sportovní trénink**

Abychom mohli výše zmíněné informace využít v trenérské praxi, musíme se vrátit k základním principům sportovního tréninku. Jeden z hlavních cílů v procesu sportovního tréninku je trvalý pozitivní rozvoj fyzického stavu trénovaného jedince, který se vyznačuje určitou

pravidelností. Z počátku tělo reaguje na jakýkoliv pohybový program obecným zlepšením všech tělesných funkcí a systémů. Avšak další rozvoj bývá více selektivní, závisí na specifikách pohybového programu a zvláštěnostech jiných vnějších faktorů, které na sportovce působí jak v tréninku, tak mimo něj. V souvislosti s tím dochází k tomu, že v závislosti na druhu pohybové činnosti může být jeden z funkčních systémů dostatečně zatížený a nastane tak jeho rozvoj, ale současně jiný systém pro svůj rozvoj nebude náležitě zatížen. Je to způsobeno nestejnými rolemi jednotlivých systémů v různých pohybových činnostech (Siff, 2004).

### ***1.4.1 Fyziologické základy rychlosti***

Lidské tělo je složeno z buněk. Buňka je nejmenší jednotka živého organismu schopná nezávislé existence (Kohlíková, 2012). Specializované buňky a mezibuněčná hmota dále tvoří pojivové tkáně. Mezibuněčná hmota je produkována samotnými buňkami a její vlastnosti určují biologické a mechanické vlastnosti jednotlivých pŕjiv (Dylevský, 2007). Pohybový systém člověka se skládá z aktivních a pasivních komponent. Mezi pasivní patří kosti, šlachy, vazy a klouby, aktivní je svalový systém. Tyto komponenty jsou dále závislé na korektní funkci dalších systémů, jakými jsou například: respirační, kardiovaskulární a nervový systém (Bartůňková, 2013).

Kosti jsou tvořené kostními buňkami zvanými osteoblasty (Kohlíková, 2012). Jejich hlavními funkcemi jsou: tvorba podpůrného a ochranného systému, poskytování plochy pro začátky a úpony svalů, umožňují kontrolovaný pohyb pomocí funkce pák, jsou hematogenními orgány, zabezpečují minerální homeostázi organismu a žlutá kostní dřev slouží jako energetický rezervoár. Aby byl pohyb pevné kostry možný, musí být jednotlivé části spojeny pevně a pružně (vazy, chrupavky) nebo pohyblivě (klouby). Pro sportovní projev jsou významná kloubní spojení. Kloub samotný pohyb umožňuje, ale sám jej nevykonává, k tomuto úkolu jsou zapotřebí svaly (Dylevský, 2007). Podkladem svalu jsou svalové buňky, které mají kontraktilní schopnost aktivovanou akčním potenciálem z nervové soustavy. Lidská svalovina se dělí na tři typy: kosterní, srdeční a hladkou. Pro pohybový projev ve sportu je zásadní kosterní svalovina, která tvoří přibližně 36-40% hmotnosti těla, vyznačuje se příčným pruhováním způsobeným střídáním kontraktilních bílkovin (aktinu a myozinu) a jsou řízené vůlí (Kohlíková, 2012). Bartůňková a kol. (2013) uvádějí, že každý sval spadající do této skupiny, se skládá z heterogenní populace vláken, která se liší řadou mikroskopických, histochemických a fyziologických vlastností. V závislosti na těchto rozdílech můžeme vlákna rozdělit do čtyř kategorií:

- Typ I (pomalá, oxidativní vlákna) jsou velmi tenká a bohatě kapilarizovaná. Mají červenou barvu a jsou vybavená k pomalejší kontrakci. Hodí se pro vytrvalostní činnost, statické a polohové funkce.
- Typ IIa (rychlá, oxidativně glykolytická vlákna) jsou středně silná a kapilarizovaná. Vhodná jsou pro rychlé kontrakce, prováděné velkou silou, ale jenom po krátkou dobu.
- Typ IIb (rychlá, glykolytická vlákna) jsou velmi silná a málo kapilarizovaná. Mají schopnost produkovat kontrakci maximální silou, ale rychle se unaví.
- Typ III (intermediární, nediferencovaná vlákna) jejichž funkce není přesně známa.

V rychlostním tréninku bude naším cílem zapojení a rozvoj hlavně svalových vláken typů IIa a IIb.

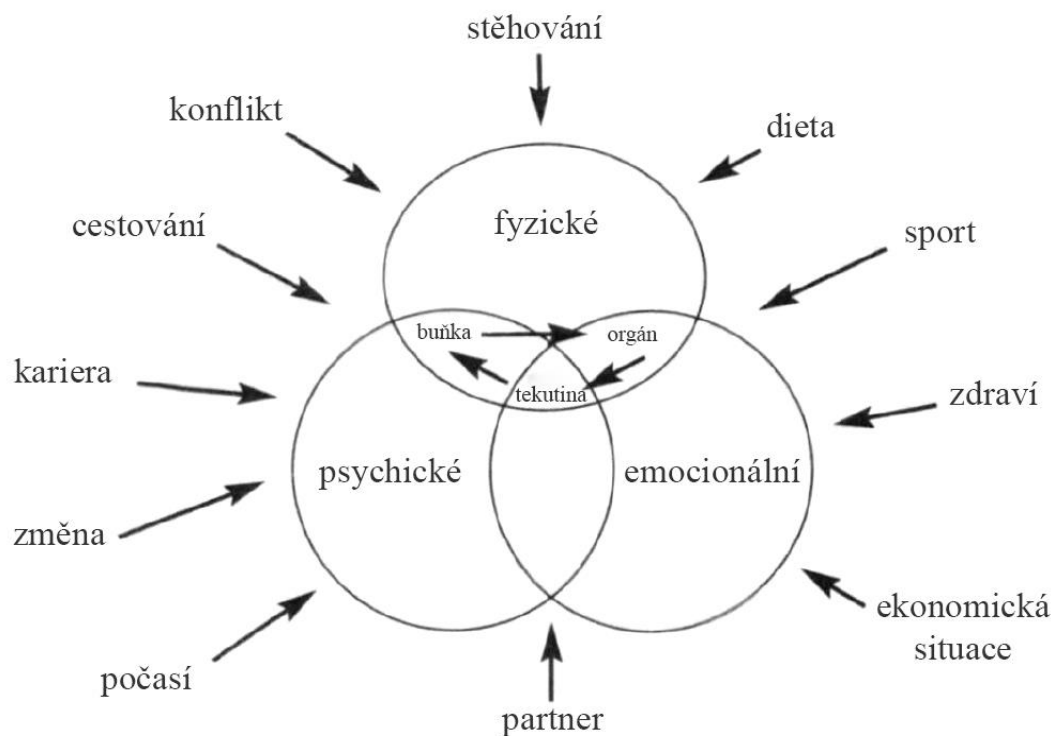
### ***1.4.2 Složky sportovního tréninku***

Trénink ve sportu podle Dovalila (2012) probíhá jako komplexní proces s charakterem biologicko-sociální adaptace. Tento komplex pozůstává ze tří procesů: motoricko-funkční adaptace, motorického učení a psychosociální interakce. Tomu lze rozumět jako přizpůsobení se zvýšené tělesné námaze na biologické úrovni, současně probíhajícímu učení se novým pohybům a to všechno je ovlivněno reálnými vztahy a vzájemnou interakcí účastníků sportovního tréninku vycházejícího z jejich individuálních psychických vlastností.

### ***1.4.3 Adaptace***

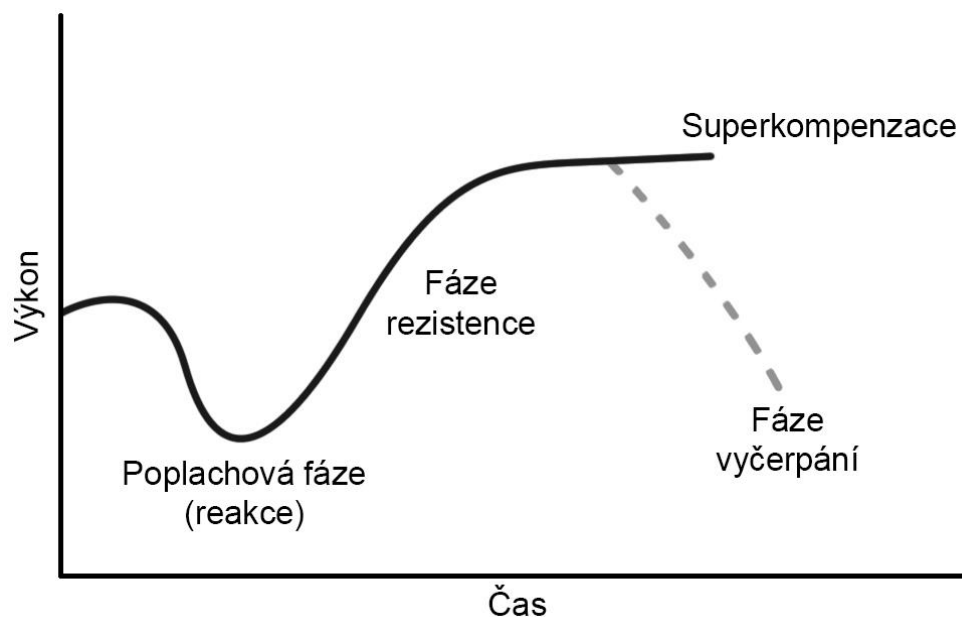
Dovalil (2012) popisuje adaptaci jako obecný děj charakteristický biochemickými, funkčními, morfologickými a psychologickými změnami v důsledku přizpůsobování se vlivu specifických podmínek prostředí anebo vnějšího zatížení. Tyto specifické vlivy se projevují ve formě takzvaných stresorů. Způsob, jakým se jedinec na podmínky adaptuje, závisí na schopnosti organismu „naučit se“ odolávat a vyrovnávat se působícím stresorům. Zmiňované „učení“ nastává jako odpověď na stress a probíhá formou vydání energie se snahou přizpůsobení normálního stavu organismu ztíženým podmínkám. Jde vždy o obdobný proces bez ohledu na to, jedná-li se o fyzický, psychický nebo emocionální stresor. V praxi se běžně nestává, aby působil jenom jeden stresor samostatně, ve většině případů jde o současné působení řady stresorů, které se vyznačují i různou intenzitou působení. (Dick, 2002).





Obr. 9 – Vlivy stresorů a odezva organismu v systému buňky-orgány-tělní tekutiny. Upraveno podle Dicka (2002).

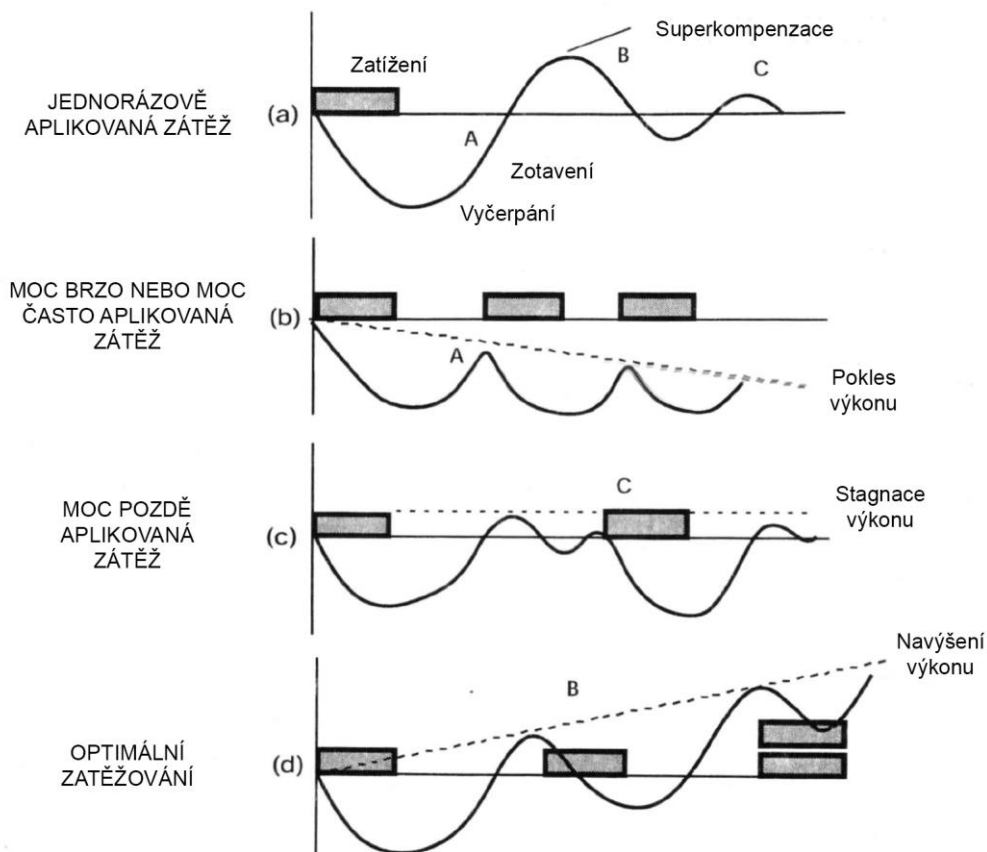
Povahu a efekt stresu zkoumal ve 20. století lékař maďarského původu Hans Selye. Sestavil komplexní model pro charakteristiku odpovědi živých systémů na stresory v prostředí, který nazval „všeobecný adaptační syndrom“. Selye ve své práci identifikoval dvě formy stresu: eustres (prospěšný stres), který vede k pozitivní odpovědi organismu a distres (škodlivý stres), který může způsobovat úpadek, poškození organismu, chorobu nebo dokonce smrt. Teorie všeobecného adaptačního systému předpokládá, že všechna zvířata, která jsou po určité období vystavená určitému stresoru, překonávají 3 fáze: poplachová reakce, rezistence a vyčerpání. (Siff, 2004).



Graf. 3 – Selyeho model všeobecného adaptačního syndromu. Upraveno podle Baechla a Earla (2008).

#### ***1.4.4 Superkompenzace***

Adaptace na fyzické zatížení probíhá na biochemické úrovni pomocí procesu superkompenzace. Lidské tělo má tendenci v klidu i při činnosti udržovat stálost vnitřního prostředí, tzv. homeostázu. Tento proces je zabezpečován řadou obnovitelných procesů např. štěpením a resyntézou kreatinfosfátu a glykogenu v průběhu svalové práce (Dovalil, 2008). Při velmi intenzivním fyzickém zatížení dochází k vyčerpání těchto energetických zdrojů v buňkách. Tělo na tento stav v období regenerace reaguje procesem resyntézy energetických zásob (Bartůňková, 2013). Působením resyntézy dochází nejen k obnově, ale k dočasnému převýšení výchozí úrovně energetických rezerv. Po určité době se hodnota vrátí na původní úroveň (Dovalil, 2008). Pro efektivní využití tohoto jevu, tedy pro navýšení rezerv, je nutné dodržet výzkumem zjištěný vhodný poměr mezi zatížením a odpočinkem. Tento poměr a tedy i nástup superkompenzace se liší podle charakteru zatížení, ale tento moment by měl odpovídat začátku dalšího tréninku (Bartůňková, 2013). Důsledky frekvence aplikování zátěže na efekt superkompenzace a navýšení výkonnosti znázorňuje obrázek číslo 11.



Obr. 11 – Aplikace principu superkompenzace do tréninkového procesu. Upraveno podle Siffa (2004).

### 1.4.5 Tréninkový proces

Tréninkový program musí být naplánovaný tak, aby respektoval stresory vyplývající ze způsobu života jedince i požadavků dané sportovní disciplíny a které povedou k dosažení předem daných cílů. Fungující tréninkový proces se dá zjednodušeně vyjádřit jako opakující se cyklus „Snívej – Plánuj – Vykonej – Zhodnot“. Tento až přehnaně zjednodušený model se snaží představit 4 základní složky tréninkového procesu: stanovení cíle, tvorba tréninkového plánu, aplikace plánu v tréninku a hodnocení dosažených změn (Dick, 2002).

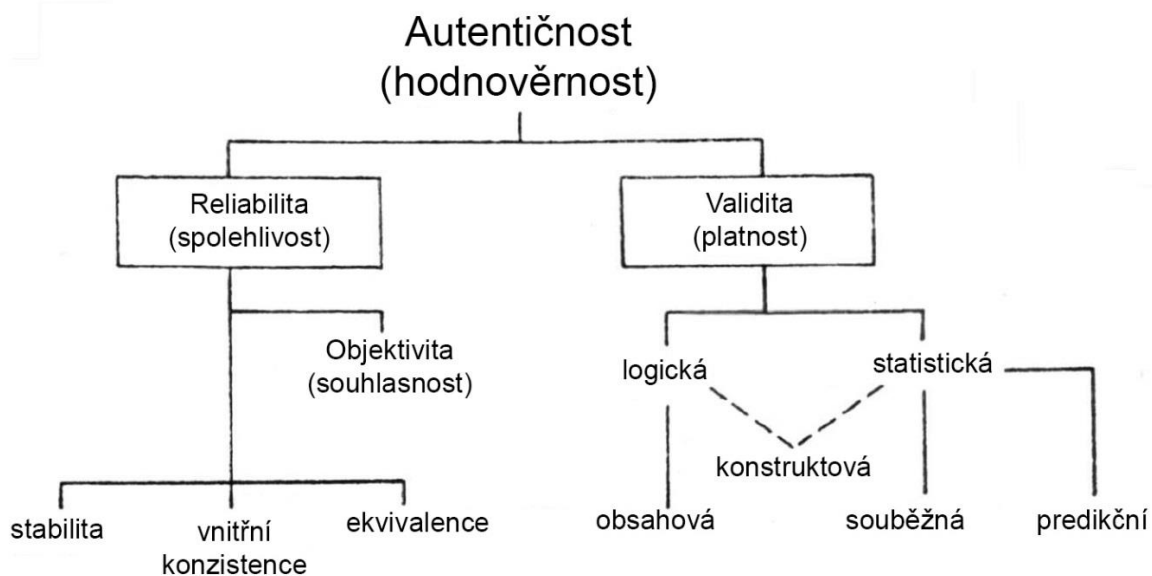
Testování sportovců by mělo být základem pracovního postupu každého odborníka vykonávajícího trenérskou činnost. Význam testů a měření je identifikace sportovních talentů, odhalení jak silných, tak slabých stránek jedince, nastavení optimálních cílů a v neposlední řadě slouží jako zpětná vazba vypovídající o kvalitě a efektivitě předchozí tréninkové činnosti. Zkušený trenér dokáže tyto informace využít k správnému vytvoření a individualizaci tréninkového plánu

nebo úpravě a zkvalitnění již probíhajícího tréninkového procesu (Baechle, Earle, 2008). Důležitost testování ve sportovní přípravě zdůrazňuje Miller (2012) větou jednoho ze svých vysokoškolských mentorů: „*Pokud to nemůžete změřit, nemůžete to ovládat.*“ Ještě důrazněji se k danému tématu vyjádřil Cook (2003): „*Pokud to nemůžete testovat, netrénujte to.*“ Výsledky testů můžou být opravdu užitečné jedině tehdy, pokud test přesně měří to, co měřit má (validita) a pokud je měření opakovaně proveditelné (reliabilita). Validita je nejdůležitější charakteristika testu, ale její stanovení pro využití ve sportu není úplně jednoduché (Baechle, Earle, 2008). Rozlišujeme několik druhů validity (Čelikovský, 1990):

- Obsahová validita: odpovídá na otázku: Kterou motorickou vlastnost či kombinaci vlastností test postihuje? Stanovit a zdůvodnit platnost testu pro určitý účel můžeme pomocí teoretické analýzy nebo logickým, věcným rozbořem z hlediska příčinných vztahů podle obsahu a charakteru pohybové činnosti např. délky trvání, zapojených svalových skupin atd. Obsahová validita není vyjádřena žádným indexem, určuje se teoretickou analýzou doplněnou o expertízu.
- Statistická (predikční a souběžná) validita: je po obsahové validitě druhým krokem při stanovení platnosti testu. Odpovídá na otázku: Jak dobře daný test předvídá příslušné kritérium? Využívá statistických postupů obvykle zjištěných korelací mezi testem a kritériem. Účel testování vymezíme přijetím určitého kritéria. Kritérium je přijaté měřítko toho, co chceme měřit (testovat), je to proměnná, kterou chceme diagnostikovat či předpovědět. Podle délky časového odstupu mezi aplikací testu a zjišťováním kritéria (a podle dalších charakteristik) můžeme rozlišit validitu souběžnou (nahrazení nějakého jiného měření testem, když je původní měření obtížně proveditelné, nákladné, bolestivé nebo málo spolehlivé) a predikční (je klíčovým parametrem různých přijímacích a vstupních testů, má charakter předpovědi budoucích výsledků).
- Konstruktová validita: Konstrukt (např. akcelerační schopnost) je záměrně vytvořený vědecký pojem, který má přesně stanovený obsah. Test nazvaný test akcelerační rychlosti musí odpovídat tomuto pojmu a ve svých výsledcích musí zobrazit jak podstatu, tak i hlavní stránky zmíněného konstrukt. Konstruktová validita je tedy nejdůležitější, její dokázání je nejobtížnější, neboť není záležitostí výpočtu jednoho koeficientu. Poskytuje odpovědi na otázku: Jak dobře daný test měří konstrukt, pro nějž neexistuje jednoduché, platné kritérium? Jaké jsou důkazy o tom, že konstrukt sám představuje skutečnou vlastnost vyznačující se

podstatnými a (alespoň nepřímo) měřitelnými individuálními rozdíly? Odpovědi na dané otázky může poskytnout pouze výzkum, který využívá i poznatky o obsahové a statistické validitě.

Reliabilita (spolehlivost) testu vyjadřuje přesnost, s jakou test postihuje to, co má být změřeno. Výsledky testování by měly být co nejméně závislé na náhodných chybách, spolehlivost udává, do jaké míry to pro daný test platí (Čelikovský, 1990).



Obr. 12 – Aspekty reliability a validity (Čelikovský, 1990)

Správně plánovaný tréninkový proces je charakteristický opakovanou aplikací eustresových stimulů a dlouhodobým nárůstem výkonnosti, ale stagnace, bolestivost a častý výskyt zranění jsou indikátory přítomnosti nežádoucího distresu. (Siff, 2004) Není možné zvyšovat zatížení rovnoměrně v dlouhodobém časovém období. Začátečník si může dovolit výraznější zvyšování zatížení, protože i odpověď organismu a nárůst výkonnosti v počátečním období tréninkového procesu je výraznější. U pokročilého jedince, který se již systematickému tréninku věnuje delší dobu a k vyvolání kladné odpovědi organismu vyžaduje více stimulace, musí trenér využít důkladné plánování a periodizaci tréninkového procesu (Gamble, 2013).

Plánování by mělo zabezpečit dostatečnou variaci tréninkových stimulů a postupně připravit sportovce tak, aby vrchol výkonnosti nastal v období nejdůležitějších soutěží. Nepromyšlený trénink bez plánu nemůže z dlouhodobého hlediska poskytnout optimální výsledky. Periodizace tréninku

byla vytvořena za účelem předejít maladaptaci a přetrénování. Základem je roční tréninkový cyklus, který rozděluje tréninkový proces na období, z nichž každé se vyznačuje specifickými cíli a poskytuje sportovci systematické změny v tréninkovém zatížení a prostředcích, čímž předchází nástupu plató efektu (Gamble, 2013). V ročním tréninkovém cyklu se setkáváme s rozdělením na přípravné, předzávodní, závodní a přechodné období (v tomto pořadí). V případě více než jednoho vrcholu sezóny se tyto období zopakují podle konkrétního rozložení sezóny. Přípravné období na začátku cyklu slouží k rozvoji trénovanosti sportovce, následné předzávodní období je zacíleno na vyladění sportovní formy, následuje závodní období, ve kterém se snažíme prokázat a udržet nabytou, vysokou výkonnost a k dokonalému zotavení před dalším přípravným obdobím slouží poslední, přechodné období. Základním, hlavním a nejkratším elementem ročního tréninkového cyklu je tréninková jednotka, kde dochází k samotné realizaci tréninkového plánu (Dovalil, 2012).

## **1.5 Trénink dětí**

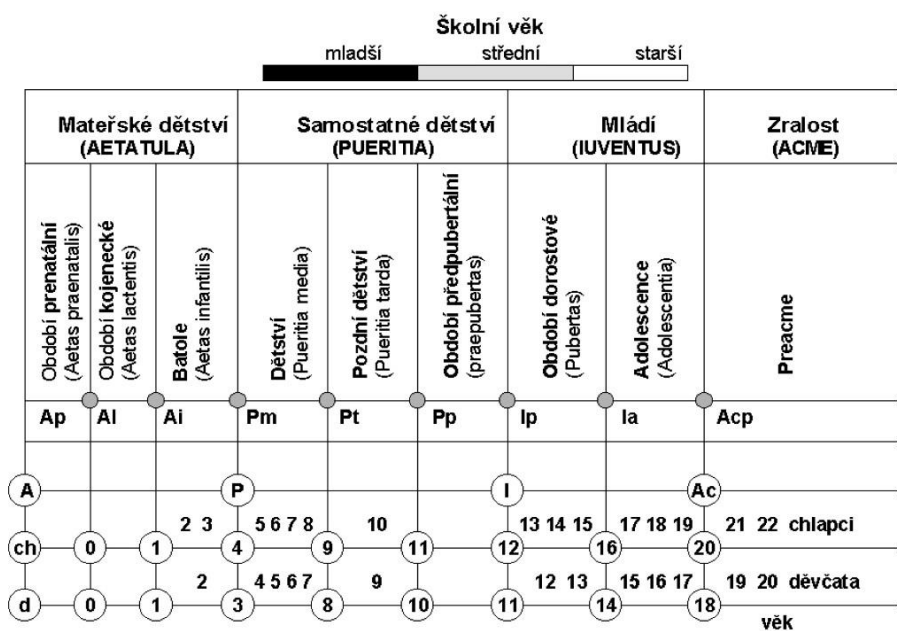
Hlavním cílem sportovního tréninku dětí by mělo být vytváření předpokladů pro pozdější sportovní výkon. To je hlavní důvod, proč se trénink v dětském období označuje jako sportovní příprava a měl by mít hlavně přípravný charakter (Dovalil, 2012). Tato příprava se uskutečňuje, jako i v tréninku dospělých, formou adaptačních změn v organismu, jejichž výsledkem je systematické přizpůsobování se nárokům aplikované zátěže a současně proces motorického učení (Perič, 2012). Tento proces začíná v některých sportech již od 6-7 let a za konec dětského věku se považuje ukončení studia na základní škole, tj. přibližně kolem věku 15 let (Dovalil, 2012).

Pro tréninkový proces v dětském období však nestačí jenom znalost přibližných hranic tohoto období podle kalendářního věku dětí. Každý schopný trenér si musí být vědom toho, že v průběhu dětského věku se vystřídá několik specifických vývojových období a u každého jedince bude individuální začátek, průběh i konec těchto období. Mimo kalendářního věku, který často neodpovídá aktuálnímu stupni vývoje mladých sportovců, využíváme přesnější biologický věk, který slouží k určení konkrétního stupně biologického vývoje organismu jedince. Tato, pro trenérskou praxi důležitá informace, se dá získat pomocí stupně osifikace kostí (kostní věk), stupně rozvoje sekundárních pohlavních znaků (pohlavní věk), prořezáváním druhých zubů (zubní věk) nebo porovnáním tělesné výšky a tělesné hmotnosti jedince. Po porovnání kalendářního a biologického věku se v praxi často stává, že někteří sportovci jsou vyspělejší (biologická akcelerace) a jiní naopak opoždění (biologická retardace). Trochu odlišný, ale přesto důležitý, je

takzvaný sportovní věk dítěte, který určuje dobu, po kterou se jedinec věnuje sportovní přípravě (Perič, 2012). Všechny tyto údaje slouží trenérovi k tomu, aby dokázal správně stanovit a individualizovat postup pro rozvoj a přípravu jedince.

### 1.5.1 Vývojové etapy

Růst a vývoj každého jedince v rámci druhu čili ontogeneze je charakterizován změnami morfofunkčními. Růst je především kvantitativní děj s převahou anabolických pochodů. Vývoj (vývin) je spíše kvalitativní děj projevující se strukturální diferenciací, která vyúsťuje ve funkční změny. Oba děje se vzájemně ovlivňují a podmiňují (Havlíčková, 2003). Vývoj a růst každého jedince probíhá individuální rychlostí. Tento vývoj však není lineární. Dětské období života můžeme rozdělit do několika vývojových etap, z nichž každá má svoje specifika, o kterých by měl vědět každý z trenérů dětí a svůj trénink těmto specifickým náležitě přizpůsobit. Existuje velké množství těchto dělení, často se však setkáme s rozdělením využívaným i v pedagogické praxi, které dělí vývoj na tři období ve shodě se školním systémem na mladší (6-7 až 10-11 let), střední (10-11 až 14-15 let) a starší (14-15 až 18-19 let) školní věk (Rychtecký, Fialová, 1998).



Obr. 13 – Periodizace ontogenetického vývoje podle Vaňka (in Rychtecký, Fialová, 1998)

K problematice vývojových etap se úzce váže teorie senzitivních období, které hrají významnou roli v přípravě a samotném rozvoji pohybových schopností mladého jedince. Ty označují vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro rozvoj určitých pohybových

schopností a dovedností. U dětí se v těchto vývojových etapách dosahuje nejvyšších přírůstků rozvoje dané schopnosti (Perič, 2012).

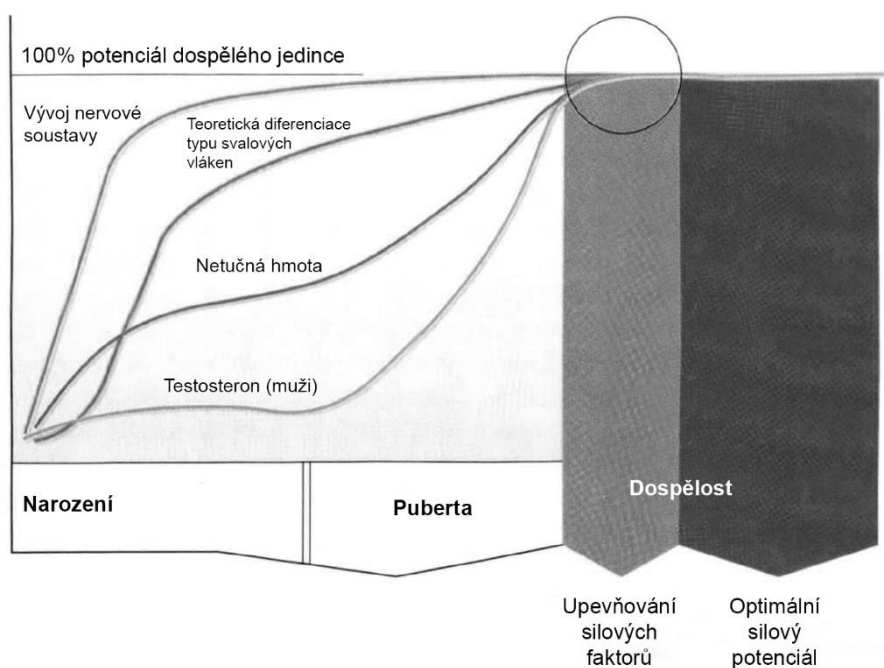
Pohybová schopnost	Senzitivní období														Nástup	
Aerobní vytrvalost	—————														Nevyhra- něný Pozdní	
Rychlostně silová (anaerobní)																—————
Staticko silová (max.)																—————
Silová vytrvalost															—————	
Prostorová orientace															—————	Střední
Pohyblivost															—————	
Akční a běžecká rychlost															—————	
Rychlostně silová															—————	
Rovnováha															—————	
Kinestetická - Diferenciační															—————	Raný
Reakční a frekvenční rychlost															—————	
Obratnostně koordinační															—————	
Věk:	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		

Obr. 14 – Senzitivní období pohybových schopností, upraveno podle Hirtze a Wintera (in Rychtecký, Fialová, 1998)

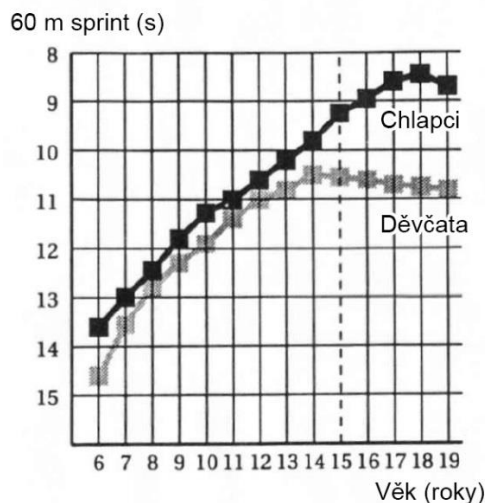
Jak vidíme na obrázku číslo 4, dobrý rozvoj rychlostních schopností je možný v každém věku, pokud se ale podíváme blíže, zjistíme, že je tomu tak z důvodu překrytí jednotlivých senzitivních období pro rychlost. Jako první kolem šestého roku života nastupuje senzitivní období pro rozvoj reakční a frekvenční rychlosti, které trvá přibližně do jedenáctého až dvanáctého roku. Druhé začíná období pro rozvoj rychlostně silových schopností, současně s akční a běžeckou rychlostí, v průběhu přibližně od osmého do šestnáctého roku. Poslední senzitivní období pro rozvoj rychlostních schopností se týká rychlostně silových neboli anaerobních schopností, které probíhá přibližně od čtrnácti do devatenácti let věku jedince (Rychtecký, Fialová, 1998). Toto rozdělení senzitivních období v čase potvrzuje ve své knize Perič (2012), který uvádí, že rychlostní schopnosti se vyplatí rozvíjet co nejdříve a to z důvodu vývoje centrální nervové soustavy, která má pro rychlost význam hlavně z hlediska požadavků na střídání vzruchů a útlumů (především v komplexu nervy – svalová vlákna). Dále uvádí, že období rozvoje rychlostních schopností jako celku je



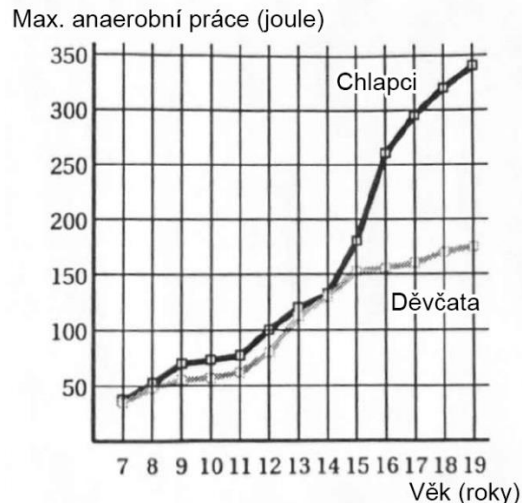
obsaženo v období od 7 do 14 let. Pak může nadále docházet ke zlepšování rychlostních schopností, avšak již na základě podpůrného rozvoje jiných faktorů, především silových schopností. Důvod můžeme vidět na obrázku číslo 6, který zobrazuje prudký vývoj nervové soustavy, která se již v mladém věku blíží hodnotám dospělého jedince, a na druhé straně přímo opačný průběh aktivity hormonální soustavy, která je reprezentována produkcí testosteronu, ta spíše stagnuje až do období puberty a následně prudce stoupá. Tento jev způsobuje, že až do období puberty neexistuje velký rozdíl mezi chlapci a děvčaty. Na grafech číslo 1 a 2 je tento jev jasně viditelný.



Graf 4 – Teoretický model interakce vývojových faktorů souvisejících s potenciálem pro silovou adaptaci svalů a výkonem (Baechle, Earle, 2008)



Graf 5 – Vývoj rychlosti od 6 do 19 let (Drabik, 1996)



Graf 6 – Maximální anaerobní práce od 7 do 19 let (Drabik, 1996)

### 1.5.2 Rozvoj rychlosti v tréninku dětí

Někteří odborníci ve sportu věří, že sprinterem se člověk narodí a ne stane. Vede je k tomu fakt, že rychlost jedince je ve velké míře podmíněna geneticky a závisí na typech svalových vláken a jejich poměrovém zastoupení ve svalech sportovce. Čím je vyšší poměr rychlých svalových vláken k pomalým, tím je rychlejší reakce a silnější svalová kontrakce. I když genetické predispozice ovlivňují rychlost jedince, je možnost výrazně ovlivnit rychlostní schopnosti i u rychlostně netaentovaného jedince pomocí správně zvoleného a vedeného tréninku, ideálně pokud je systematicky aplikován již od dětského věku (Bompa, 2000).

U dětí je důležité dbát na správný vývoj opěrné soustavy. Při aplikování vysoké zátěže v tréninku nastává riziko poškození růstových štěrbin na kostech, což může zapříčinit trvalé poškození kostí. I proto je rychlostní trénink svým charakterem a nízkou zátěží vhodný pro jedince před ukončením růstu (Baechle, Earle, 2008).

Základním předpokladem pro úspěšný trénink rychlostních schopností je rozcvičení, které společně s regenerací výrazně snižuje riziko poranění pohybového aparátu. I když jsou děti v porovnání s dospělým jedincem vystavené podstatně nižšímu riziku poranění při výkonu aktivit rychlostního charakteru, je více než vhodné, když tréninku předchází alespoň intenzivní předeřtání organismu (Kučera, Kolář, Dylevský, et al., 2011).

Na úvodní fázi tréninkové jednotky by měla plynule navazovat hlavní část, jejímž obsahem je samotný rozvoj pohybových schopností. Pokud jde o rozvoj rychlostních schopností, není jedno, jestli bude zařazen na začátku nebo na konci hlavní části. Je vhodné, aby tréninková cvičení vycházela z fyziologických zákonitostí organismu a tedy byla uskutečněná v určité konkrétní posloupnosti (Kučera, Kolář, Dylevký, et al., 2011):

1. Cvičení koordinačně náročná: jedná se např. o nácvik techniky, obratnosti apod. Organismus by pro tuto činnost neměl být unavený, jinak dochází ke ztížení kontroly pohybu a učení.
2. Rychlostní cvičení: např. sprinty, skoky, hody apod. Důležitá je maximální rychlost pohybu, tedy i čerstvost nervové soustavy a dostupnost energetických zdrojů.
3. Cvičení pro rozvoj silových schopností: např. posilování, úpoly apod. Vyžaduje nižší úroveň koordinace a množství energie v porovnání s rychlostním zatížením.
4. Cvičení pro rozvoj vytrvalosti: např. dlouhodobá nepřerušovaná aktivita. Cílem rozvoje vytrvalosti je vyčerpání organismu. K tomuto účelu můžeme využít předchozího cvičení, a tak jej zařazujeme až na konec tréninkové jednotky.

Rozvoj rychlosti spolu s obratností by měl mít u dětí přednost před ostatními schopnostmi především z důvodů zmíněných v části o senzitivních obdobích. Mělo by docházet ke komplexnímu rozvoji této schopnosti ve smyslu zařazení všech druhů rychlostí a jejich aplikace na všechny části těla (samozřejmě s ohledem na specifické požadavky a rizika jednotlivých vývojových období). Oslovení rychlostních schopností jedince by měla v tréninku dětí obsahovat každá tréninková jednotka, i když zrovna není na rozvoj rychlostních schopností zaměřena, měla by být sekundární součástí některé z her nebo cvičení. Důvodem je snaha o prevenci vyhasínání rychlostních schopností (Kučera, Kolář, Dylevký, et al., 2011).

Rychlost v tréninku jde ruku v ruce s tréninkem techniky dovedností. V počátku je výhodné trénovat dovednost nemaximální rychlostí a se zlepšující se technikou náležitě zvyšovat rychlost jejího provedení. K provedení maximální rychlostí následně přistupujeme až po dokonalém technickém provedení dovedností. Podobný princip postupnosti platí i pro výběr cvičení. Je vhodné postupovat od jednoduchých pohybů k složitým, od izolovaných ke komplexním, od známých k neznámým a nakonec ke spojování jednotlivých prvků se snahou o co nejefektivnější přechod mezi jednotlivými komponenty. Ideální je aplikace co největšího množství prostředků v tréninkovém procesu a následná variabilita podmínek, ve které jsou provedené (Drabik, 1996).

<b>Metodotvorný činitel</b>	<b>Doporučená hodnota</b>
Doba trvání zátěže	3-15 s (lépe 3-10 s)
Intenzita zatížení	Maximální
Počet opakování	2-6× v jedné sérii, 2-3 série
Délka odpočinku	2-3 min. (v poměru 1:10, mezi sériemi 5-8 min.)
Způsob odpočinku	Aktivní odpočinek

Tab. 4 – Doporučené parametry zatížení pro rozvoj rychlostních schopností Kučera, Kolář, Dylevký, et al., 2011)

Problémem tréninku rychlosti u dětí, jak můžeme vidět v tabulce číslo 3, je požadavek na poměrně dlouhý odpočinek po každém zatížení. Důsledkem toho se u dětí může projevit nuda, což může vést k narušení jak kázně, tak i jejich soustředění na vykonávanou činnost. Jedno i druhé negativně ovlivňuje plynulost tréninkové jednotky a také zvyšuje riziko zranění cvičenců. Vhodným řešením tohoto organizačního problému je zařazení jednoduchého doplňkového úkolu, který cvičenec plní v průběhu odpočinku (Perič, 2012).

Pro dlouhodobý trénink rychlosti dětí Drabik (1996) uvádí několik doporučení:

- Snaha o využití her a zjednodušených týmových sportů.
- Výběr konkrétních cvičení by měl být specifický a vycházet ze sportovní disciplíny.
- Počet těchto cvičení by měl být co možná největší.
- Trénink by měl vést k dosahování maximální rychlosti se současným udržením správné techniky.
- Rozvoj silových schopností by měl působit jako prevence zranění vycházejících z odporu v průběhu rychlostních cvičení.
- Rozvoj rychlostní vytrvalosti by měl umožnit sportovcům rychlý pohyb ve zvoleném sportu po delší časové období.
- Rozvoj dalších sportovních schopností na takové úrovni, aby podporovali rychlostní projev sportovce.

Tréninkovými prostředky v rychlostním tréninku jsou hlavně: hry s důrazem na rychlostní projev zúčastněných jedinců, různé formy běhů (do 30 m), štafet, honiček, skoků a odhodů, modifikované sportovní hry, stupňované rovinky, překážkové dráhy, slalomové běhy, běhy s prudkými změnami směru a rychlosti (vpřed, vzad, stranou), reakční cvičení (s využitím jednoduchých i selektivních reakcí), starty z různých poloh, zrcadlová cvičení ve dvojicích, drobné rychlostní hry, obratnostní

dráhy, běhy ve zjednodušených (z mírného kopce) nebo ztížených podmínkách (protivítr) atp. (Kučera, Kolář, Dylevký, et al., 2011).

## 2. VÝZKUMNÁ ČÁST

### 2.1 Cíle a úkoly práce

Předkládaná práce si klade za cíl stanovení míry efektivity konkrétního modelu kondičního tréninku rychlostních schopností u basketbalistů kategorie mladších žáků neboli do čtrnácti let (U14), jehož tvorba byla zaměřena k integraci do tréninkového cyklu s nižším (3 a méně) počtem tréninkových jednotek v týdnu.

Úkoly práce zahrnují:

- Rešerše literatury týkající se dané problematiky.
- Stanovení procesu získávání dat, které zahrnuje sestavení testovací baterie, standardizovaného rozcvičení a způsobu měření potřebných údajů.
- Realizace vstupního testování.
- Sestavení tréninkového programu.
- Realizace tréninkového programu.
- Realizace závěrečného testování.
- Základní zpracování výsledků.
- Porovnání výsledků vstupního a závěrečného měření a analýza pozorovaných změn měřených parametrů.
- Rozbor a interpretace výsledků, formulace odpovědí na otázky a hypotézy práce, stanovení závěru.

## 2.2 Stanovení výzkumných otázek a hypotéz práce

Hypotéza 1: U hráčů, kteří absolvovali tréninkový program, budeme pozorovat výraznější zlepšení úrovně rychlostních schopností než u hráčů s běžným basketbalovým tréninkem.

Hypotéza 2: U hráčů experimentální skupiny, kteří z důvodu zranění, nemoci nebo jiných okolností absolvovali méně tréninků, budeme pozorovat méně výrazné zlepšení úrovně rychlostních schopností než u hráčů, kteří se aktivně zúčastnili více tréninkových jednotek.

Hypotéza 3: U hráčů experimentální skupiny, kteří z důvodu zranění, nemoci nebo jiných okolností absolvovali méně utkání, budeme pozorovat méně výrazné zlepšení úrovně rychlostních schopností než u hráčů, kteří se aktivně zúčastnili většího počtu utkání.

Otázka 1: Jaký vliv mají změny somatických parametrů hráčů v průběhu výzkumu na změny v projevu jejich rychlostních schopností?

## 2.3 Charakteristika výzkumného souboru

Pro realizaci práce byla vybrána skupina 14 mladých basketbalistů trénujících v Praze. Průměrný věk hráčů byl ke dni vstupního testování (26. 11. 2014)  $13.55 \pm 0.27$  let. V tento den činila průměrná tělesná výška hráčů  $173.07 \pm 7.33$  cm, tělesná hmotnost  $57.18 \pm 9.27$  kg a procentuální podíl tělesného tuku  $15.66 \pm 4.09$  %.

Hráči byli podle klubové příslušnosti rozdělení do dvou skupin. Experimentální skupina byla tvořená z osmi hráčů Pražského univerzitního sportovního klubu (USK Praha) s průměrným věkem  $13.6 \pm 0.24$  let, tělesnou výškou  $175.63 \pm 7.07$  cm, tělesnou hmotností  $57.51 \pm 8.62$  a procentem tělesného tuku  $14.58 \pm 1.76$  % ke dni vstupního testování. Kontrolní skupinu tvořilo šest hráčů tělocvičné jednoty (TJ) Sokol Vyšehrad s průměrným věkem  $13.48 \pm 0.32$  let, tělesnou výškou  $169.67 \pm 6.74$  cm, tělesnou hmotností  $56.73 \pm 10.9$  kg a procentem tělesného tuku  $17.1 \pm 5.89$  % ke dni vstupního testování.

U hráčů z experimentální skupiny jsem zjišťoval také post, na kterém v sezóně absolvovali většinu utkání, a dále hodnoty sportovního věku a současně basketbalového věku jednotlivých

hráčů. Z osmi hráčů nepůsobí žádný na pozici rozehrávače neboli pozice číslo 1, pět hráčů hrálo na křídlech, z toho tři na pozici číslo 2, dva na pozici číslo 3 a zbylí tři hráči působili hlavně na podkošových postech, z toho dva na pozici číslo 4 a jeden na pozici číslo 5. Průměrný sportovní věk hráčů experimentální skupiny byl v průběhu testování  $7.38 \pm 2.13$  let a z toho průměrný basketbalový věk  $4.5 \pm 2.07$  let.

## 2.4 Metody organizace a získávání dat

Jak vstupní, tak i závěrečné testování se uskutečnilo v tělocvičně TJ Sokol Vyšehrad. Denní doba, ve kterou se testování uskutečnilo, odpovídala denní době, ve které běžně probíhají tréninky obou družstev. Obě testování proběhla ve stejnou denní dobu se snahou omezit ovlivnění výsledků. Se stejným záměrem byla obě testování organizovaná ve středu. Testování ve středu dává hráčům prostor pro regeneraci po víkendových utkáních. Samotnému testování předcházelo měření somatických parametrů hráčů se začátkem v 16:30 hodin, následovalo standardizované rozcvičení (příloha číslo 5) přibližně od 16:50 hodin a samotné testování s trváním přibližně 60 min. proběhlo od 17:10 hodin.

Měření somatických parametrů proběhlo na dvou stanovištích, na prvním byla změřena tělesná výška hráčů. Měřilo se za pomoci metru připevněného na rovné zdi a pravouhlého pravítka, které bylo ke zdi přiloženo tak, aby se zdi dotýkalo celou délkou jedné odvěsny. Orientace pravouhlého pravítka byla taková, aby pravý úhel pravítka směřoval dolů, odvěsna dotýkající se zdi byla kolmá na podlahu a paralelně s metrem, druhá odvěsna byla kolmá ke zdi a paralelní s podlahou. Měřený hráč přistoupil bez bot a ponožek zády k metru, snažil se stát vzpřímeně. Stál tak, aby se zdi dotýkaly paty, hýždě, lopatky a týl. Trenér posunul pravítko po zdi dolů do takové výšky, aby se volná odvěsna dotkla temena hlavy měřeného hráče. Trenér pak odečetl tělesnou výšku z metru. Změřený hráč postupoval na druhé stanoviště, kde byla změřena jeho tělesná hmotnost a procento tělesného tuku pomocí osobní váhy Tanita BC 545. Hráči absolvovali měření naboso, v sportovních, krátkých kalhotách a tričku s krátkým rukávem. Standardizované rozcvičení v trvání 20 minut vedené trenérem absolvovaly obě skupiny společně. Po jeho ukončení byl hráčům ozřejměn průběh testování – pořadí testů, provedení jednotlivých testů a pořadí hráčů. Následně jim byly tyto informace stručně připomenuté před každým z testů. Současně byla připravená testovací technika k prvnímu z testů.



Testová baterie se skládala ze tří testů běžecké lokomoce. Pro testování akceleračních schopností následoval sprint na 20 m z polovysokého startu, běh na 15 m letmo s náběhem vzdáleným 10 m sloužil pro zjištění úrovně maximální rychlosti hráčů a pro zjištění úrovně agility byl použit Lane Agility test. Testy proběhly v tomto pořadí a každý z hráčů měl k dispozici dva pokusy. Druhé pokusy následovaly teprve po tom, co všech 14 hráčů uskutečnilo svůj první pokus. Do závěrečného hodnocení byl začleněn pouze lepší z pokusů. Pro měření času jsem využil časoměrný systém na bázi fotobuněk s přesností měření na tisícinu vteřiny.

Pro test akcelerace byla první brána fotobuněk postavená na základní čáře basketbalového hřiště, aby nedošlo k předčasnému spuštění času, hráči zaujali startovní pozici 1 metr za první bránou. Druhá a zároveň cílová brána byla postavená ve vzdálenosti 20 metrů od první brány tak, aby byly brány navzájem rovnoběžné a současně dráha běhu sportovce paralelní s postranní čarou basketbalového hřiště. Cílem testu bylo z klidu na vlastní impuls co nejrychleji proběhnout vzdálenost mezi bránami.

Kvůli maximálnímu využití prostoru tělocvičny pro test maximální rychlosti byla trať orientovaná diagonálně. Hráči startovali z klidu za startovací čarou v rohu hřiště čelem do středu tělocvičny. Na vlastní impuls hráč vybíhá a snaží se dosáhnout maximální rychlosti běhu na vzdálenost 10 metrů. Po 10 metrech probíhá první bránou a tím spouští časomíru. Následně se snaží tuto rychlost udržet na vzdálenost 15 metrů, kde proběhne druhou bránou a zastaví tak čas.

Test agility je měřený pouze jednou bránou fotobuněk, ta čas spouští a zároveň po absolvování testu zastavuje. Brána je umístěná z vnější strany čtverce se stranou dlouhou 5 m, který je na palubovce vyznačený kužely. Orientována v prodloužení jedné ze stran čtverce. Hráč vybíhá, stejně jako u testu akcelerace z klidu, metr za bránou na vlastní impuls. Každý z hráčů si může před měřením zvolit stranu, ze které test absolvuje. Start z pravé strany znamená oběhnutí čtverce nejprve v protisměru hodinových ručiček a zpátky ve směru. Start z levé strany znamená běh v a pak proti směru hodinových ručiček. Samotný test, jak již bylo zmíněno, pozůstává ze dvou kompletních oběhnutí čtverce. Hráč v průběhu testu zůstává orientovaný celou dobu čelem ve směru jako na startu, to znamená, že s každou změnou směru musí změnit způsob lokomoce. Pro hráče startujícího zprava to znamená využití následujících způsobů běhu v tomto pořadí: běh vpřed, obranný pohyb vlevo, běh vzad, obranný pohyb vpravo a po vyšlápnutí za úroveň kuželu, u kterého startoval, se

vrací zpátky obranným pohybem vlevo, během vpřed, obranným pohybem vpravo a test ukončuje během vzad. V průběhu obranného pohybu hráč nesmí překřížit nohy.

Vstupní testování proběhlo 26. listopadu 2014 a závěrečné testování 4. března 2015. V období 27. listopadu 2014 až 3. března 2015 se oba týmy věnovaly tréninkové a soutěžní činnosti. Oba celky absolvovaly týdně 3 tréninkové jednotky v rozsahu 90 minut a současně absolvovaly řadu ligových a přípravných utkání podle harmonogramu soutěže a vlastních možností (příloha číslo 2). Do tréninku kontrolní skupiny nebylo v tomto období nijak zasahováno. Experimentální skupina absolvovala v každém tréninku rozcvičení vedené hlavním trenérem družstva, po kterém následoval 10 až 15 minutový blok 2 až 3 cvičení se zaměřením na rozvoj rychlosti lokomoce (příloha číslo 4). Po tomto bloku pokračoval trénink pod vedením hlavního trenéra.

## **2.5 Metody zpracování dat**

Výsledky všech testů a měření spolu s dalšími informacemi (věk všech sportovců, sportovní a basketbalový věk hráčů experimentální skupiny) jsem zapisoval do předem připravených formulářů. Informace o hracím postu hráčů experimentální skupiny jsem získal od trenéra těchto hráčů v den závěrečného testování.

Hodnoty z formulářů byly následně převedené do programu Microsoft Excel, ve kterém proběhla jejich další analýza. U získaných hodnot jsem určil průměrné hodnoty, minimální a maximální hodnotu a směrodatnou odchylku. Z data narození hráčů jsem vypočítal jejich dekadický věk. Byl stanoven rozdíl mezi hodnotami testů a měření získanými ve vstupním a závěrečném testování pro každého hráče i mezi průměry obou skupin. Pro experimentální skupinu jsem z dokumentace o docházce vypočítal procentuální účast hráčů v tréninkovém procesu a utkáních. Nakonec jsem určil vztah mezi jednotlivými hodnotami pomocí výpočtu Pearsonova korelačního koeficientu a statistickou významnost vztahu pomocí výpočtu P-hodnoty.

### 3. VÝSLEDKY

V této části chci čtenáři předložit hodnoty získané pomocí výše popsaných měření, testů a dotazování účastníků výzkumu. Dále uvádím výsledky základních statistických výpočtů měř polohy, variability a vztahů mezi parametry. Tyto údaje budou uvedené formou tabulek a grafů, doplněné o komentář. Jednotliví hráči jsou označení velkým písmenem A nebo B a číslem. Písmeno označuje příslušnost hráče k experimentální (A) nebo kontrolní (B) skupině a číslo slouží pro identifikaci výsledků konkrétního hráče.

Hráč	Dekadický věk	Sportovní věk	Basketbalový věk	Basketbal %
A1	13.86	7	5	71
A2	13.68	10	1	10
A3	13.25	6	6	100
A4	13.44	10	5	50
A5	13.46	7	6	86
A6	13.85	9	7	78
A7	13.85	6	4	67
A8	13.43	4	2	50
<i>Průměr A</i>	13.60	7.38	4.50	64.00
<i>Směr. odchylka A</i>	0.24	2.13	2.07	27.63
<i>Minimum A</i>	13.25	4	1	10
<i>Maximum A</i>	13.86	10	7	100
B1	13.17	-	-	-
B2	13.54	-	-	-
B3	12.99	-	-	-
B4	13.69	-	-	-
B5	13.81	-	-	-
B6	13.65	-	-	-
<i>Průměr B</i>	13.48	-	-	-
<i>Směr. odchylka B</i>	0.32	-	-	-
<i>Minimum B</i>	12.99	-	-	-
<i>Maximum B</i>	13.81	-	-	-
<b>Průměr celkem</b>	13.55	-	-	-
<b>Směrodatná od.</b>	0.27	-	-	-
<b>Minimum</b>	12.99	-	-	-
<b>Maximum</b>	13.86	-	-	-

Tab. 5 – Dekadický, sportovní a basketbalový věk hráčů

Tabulka číslo 5 se věnuje stáří hráčů účastnících se výzkumu. Odhaluje, že experimentální skupina je s průměrným věkem  $13.6 \pm 0.24$  let trochu starší než kontrolní skupina s průměrným věkem  $13.48 \pm 0.32$  let. Tento rozdíl však nepovažujeme za důležitý. Tabulka dále přináší detaily o sportovním věku sportovců a také jak dlouho z tohoto času se hráči věnují organizované basketbalové přípravě. Všechny hodnoty platí ke dni vstupního testování hráčů (26. 11. 2014), ve kterém byly hodnoty i získané.

Hráč	Post	Tělesná výška (cm)			Tělesná hmotnost (kg)			Tělesný tuk (%)		
		VT	ZT	Rozdíl	VT	ZT	Rozdíl	VT	ZT	Rozdíl
A1	3	177	177	0	64.0	64.4	0.4	16.3	15.5	-0.8
A2	4	181	182	1	63.0	64.4	1.4	13.7	12.6	-1.1
A3	5	183	184	1	64.1	65.6	1.5	16.8	15.9	-0.9
A4	2	161	164	3	44.6	46.1	1.5	12.9	11.0	-1.9
A5	2	172	174	2	53.2	54.1	0.9	14.8	16.7	1.9
A6	2	173	174.5	1.5	45.0	49.2	4.2	11.6	10.7	-0.9
A7	4	181	181	0	63.7	66.6	2.9	15.7	15.8	0.1
A8	3	177	179	2	62.5	63.7	1.2	14.8	14.1	-0.7
∅	-	175.63	176.94	1.31	57.51	59.26	1.75	14.58	14.04	-0.54
SO	-	7.07	6.30	1.03	8.62	8.17	1.22	1.76	2.34	1.13
Min	-	161.00	164.00	0.00	44.60	46.10	0.40	11.60	10.70	-1.90
Max	-	183.00	184.00	3.00	64.10	66.60	4.20	16.80	16.70	1.90
B1	4	177	177	0	54.8	54.9	0.1	14.4	14.6	0.2
B2	3	161	162.5	1.5	53.8	53.6	-0.2	18.2	17.0	-1.2
B3	3	167	167	0	44.3	46.3	2.0	13.0	14.7	1.7
B4	3	164	164	0	49.2	51.1	1.9	12.4	12.3	-0.1
B5	2	172	172.5	0.5	74.7	77.0	2.3	28.3	27.1	-1.2
B6	4	177	177	0	63.6	64.4	0.8	16.3	16.3	0.0
∅	-	169.67	170.00	0.33	56.73	57.88	1.15	17.10	17.00	-0.10
SO	-	6.74	6.41	0.61	10.90	11.09	1.06	5.89	5.21	1.07
Min	-	161.00	162.50	0.00	44.30	46.30	-0.20	12.40	12.30	-1.20
Max	-	177.00	177.00	1.50	74.70	77.00	2.30	28.30	27.10	1.70
∅	-	173.07	173.96	0.89	57.18	58.67	1.49	15.66	15.31	-0.35
SO	-	7.33	7.06	0.98	9.27	9.15	1.15	4.09	3.96	1.08
Min	-	161.00	164.00	0.00	44.30	46.10	-0.20	11.60	10.70	-1.90
Max	-	183.00	184.00	3.00	74.70	77.00	4.20	28.30	27.10	1.90

Tab. 6 – Hrací post a somatické parametry hráčů

Hodnoty shrnuté v tabulce číslo 6 popisují post, na kterém hráči odehráli většinu utkání v průběhu výzkumu, a vybrané základní somatické charakteristiky hráčů. Můžeme vidět údaje jak ze dne vstupního, tak i závěrečného testování. Číslo v oblasti s názvem rozdíl popisuje velikost a směr rozdílu mezi prvním a druhým měřením vyjádřený ve stejných jednotkách jako měřené hodnoty. Pokud je hodnota rozdílu záporná, indikuje tak snížení hodnoty měřeného parametru

v průběhu výzkumu. Pokud je tato hodnota kladná, znamená to naopak navýšení. Pokud porovnáme skupiny hráčů, můžeme vidět, že hráči experimentální skupiny jsou jak na počátku, tak i na konci výzkumu průměrně vyšší, těžší a disponují nižším procentem tělesného tuku. V parametrech tělesné hmotnosti a procenta tělesného tuku je kontrolní skupina výrazně rozmanitější. S výjimkou hráče A6 jsem u skupin nepozoroval výrazné změny tělesné hmotnosti ani procent tělesného tuku, naopak u experimentální skupiny pozorujeme výraznější průměrný přírůstek tělesné výšky ( $1.31 \pm 1.03$  cm), v porovnání s kontrolní skupinou ( $0.33 \pm 0.61$  cm).

Hráč	Trénink		Utkání		Absence		
	Účast	%	Účast	%	Nemoc	Zranění	Jiné
A1	25	89.29	8	47.06	1	0	11
A2	22	78.57	12	70.59	0	0	11
A3	25	89.29	14	82.35	3	0	3
A4	19	67.86	6	35.29	13	0	7
A5	23	82.14	15	88.24	7	0	0
A6	23	82.14	13	76.47	4	1	4
A7	21	75.00	15	88.24	4	0	5
A8	20	71.43	16	94.12	8	0	1
∅	22.25	79.74	12.38	72.80	5.00	0.13	5.25
SO	2.19	7.81	3.58	21.08	4.21	0.35	4.17
Min	19	67.86	6	35.29	0	0	0
Max	25	89.29	16	94.12	13	1	11

Tab. 7 – Docházka a důvody neúčasti hráčů experimentální skupiny v tréninkovém procesu a klubových utkáních.

U experimentální skupiny byla v průběhu výzkumu zaznamenána docházka hráčů. Z celkového počtu 28 tréninkových jednotek a 17 basketbalových utkání se hráči zúčastnili v průměru  $22.25 \pm 2.19$  tréninků a  $12.38 \pm 72.80$  utkání. Tato účast odpovídá v průměru  $79.74 \pm 7.81\%$  tréninků a  $72.80 \pm 21.08\%$  utkání. Hráče v průběhu výzkumu nepostihla žádná vážná zranění, jenom u jednoho hráče došlo k vynechání jedné tréninkové jednotky z důvodu lehkého zranění. Častější byly absence zapříčiněné onemocněním, v průměru  $5.00 \pm 4.21$  absencí a z jiných, než zdravotních důvodů, v průměru  $5.25 \pm 4.17$  absencí.

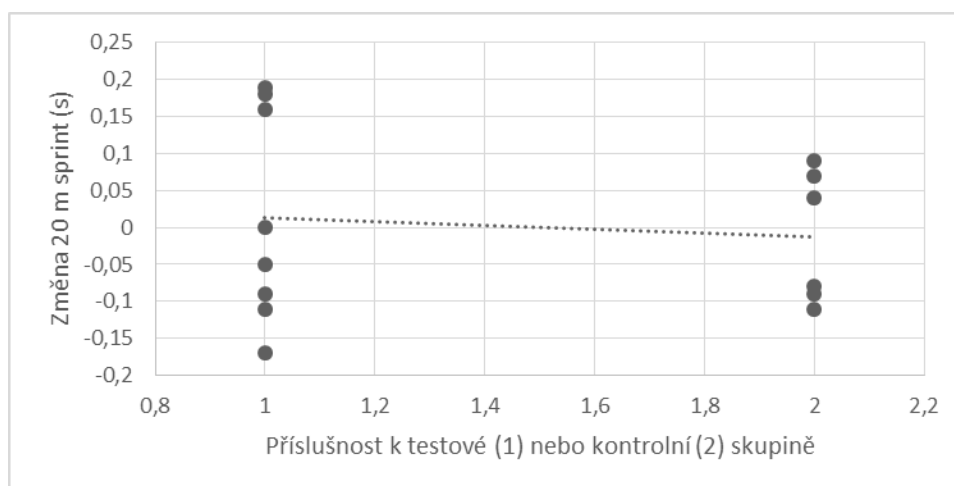
Hráč	20 m sprint			15 m letmo			Lane agility drill			
	VT	ZT	Rozdíl	VT	ZT	Rozdíl	Strana	VT	ZT	Rozdíl
A1	3.33	3.51	0.18	2.05	2.16	0.11	P	13.12	12.68	-0.44
A2	3.47	3.42	-0.05	2.19	2.13	-0.06	P	12.34	12.91	0.57
A3	3.38	3.54	0.16	2.12	2.21	0.09	P	12.32	12.36	0.04
A4	3.77	3.77	0.00	2.45	2.41	-0.04	P	13.92	14.85	0.93
A5	3.62	3.45	-0.17	2.25	2.19	-0.06	P	12.04	12.37	0.33
A6	3.66	3.55	-0.11	2.27	2.28	0.01	P	13.62	13.51	-0.11
A7	3.40	3.31	-0.09	2.11	2.11	0.00	L	12.78	12.27	-0.51
A8	3.33	3.52	0.19	2.01	2.05	0.04	P	12.66	12.13	-0.53
∅	3.50	3.51	0.01	2.18	2.19	0.01	-	12.85	12.89	0.04
SO	0.17	0.13	0.14	0.14	0.11	0.07	-	0.66	0.91	0.54
Min	3.33	3.31	-	2.01	2.05	-	-	12.04	12.13	-
Max	3.77	3.77	-	2.45	2.41	-	-	13.92	14.85	-
B1	3.42	3.51	0.09	2.17	2.17	0.00	L	13.24	12.90	-0.34
B2	3.69	3.61	-0.08	2.35	2.37	0.02	L	13.41	13.49	0.08
B3	3.90	3.81	-0.09	2.56	2.49	-0.07	L	15.08	14.85	-0.23
B4	3.65	3.72	0.07	2.49	2.39	-0.10	L	14.17	-	-
B5	3.63	3.67	0.04	2.44	2.43	-0.01	L	15.18	14.41	-0.77
B6	3.38	3.27	-0.11	2.13	2.18	0.05	L	12.71	12.46	-0.25
∅	3.61	3.60	-0.01	2.36	2.34	-0.02	-	13.97	13.62	-0.30
SO	0.19	0.19	0.09	0.17	0.13	0.06	-	1.02	1.00	0.31
Min	3.38	3.27	-	2.13	2.17	-	-	12.71	12.46	-
Max	3.90	3.81	-	2.56	2.49	-	-	15.18	14.41	-

Tab. 8 – Výsledky testů rychlostních schopností

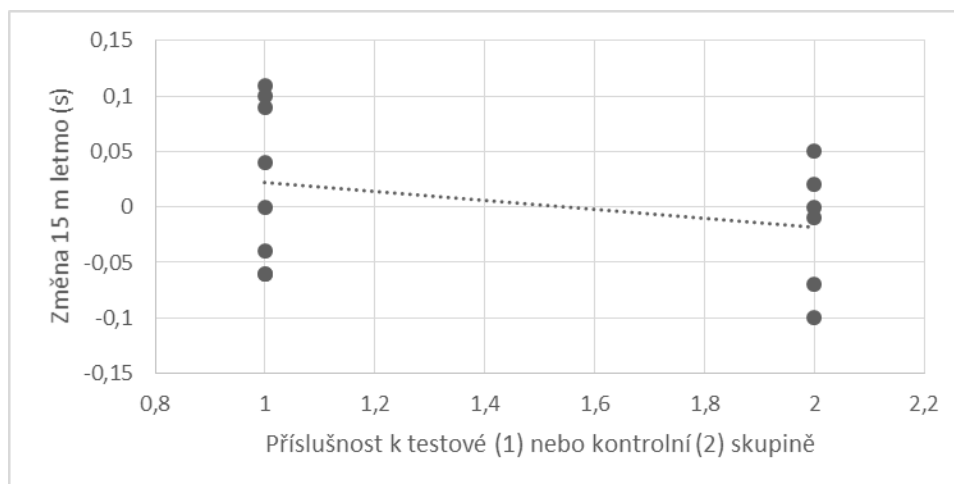
Výsledky testů rychlostních schopností uvádí tabulka číslo 8. Pro testy 20 m sprint, 15 m letmo a Lane agility drill je u každého hráče uvedený nejlepší dosažený výsledek ve vstupním testu (VT), závěrečného testu (ZT) a rozdíl mezi těmito výsledky ve formě – čas v ZT mínus čas ve VT. U testu Lane agility drill je dále uvedena i strana, ze které se hráč rozhodl startovat – L pro levá a P pro pravá. Poměr hráčů, kteří dosáhli zlepšení a těch, kteří svůj výsledek zhoršili, je u obou skupin v testech sprintu na 20 m a 15 m letmo přibližně 1:1. Průměrný rozdíl ve výsledcích činil pro experimentální skupinu zhoršení o  $0.01 \pm 0.14$  sekundy ve sprintu na 20 m a také zhoršení o  $0.01 \pm 0.07$  sekundy v běhu na 15 m letmo. Kontrolní skupina v obou testech dosáhla zlepšení a to průměrně o  $0.01 \pm 0.09$  sekundy v sprintu na 20 m a o  $0.02 \pm 0.06$  sekundy v běhu na 15 m letmo. Výjimkou jsou výsledky kontrolní skupiny v testu Lane agility drill, kde 4 z 5 hráčů dosáhlo zlepšení, to znamenalo průměrné zlepšení skupiny o  $0.30 \pm 0.31$  sekundy. Experimentální skupina se v tomto testu zhoršila průměrně o  $0.04 \pm 0.54$  sekundy.

Vztahy mezi pozorovanými jevy jsem zjišťoval pomocí funkce „Analýza dat“ kombinovanou s tvorbou bodových grafů s lineární spojnicí trendů v programu Microsoft Excel. Ve funkci „Analýza dat“ jsem volil možnost „Korelace“ pro zjištění Pearsonova korelačního koeficientu ( $r$ ) a možnost „Regrese“ pro zjištění míry významnosti testu ( $p$ ).

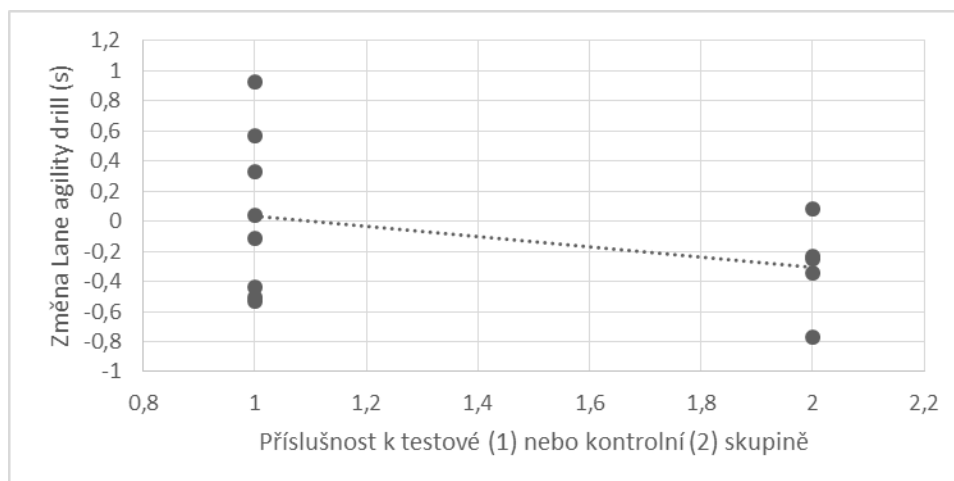
Vztahy mezi absolvováním tréninkového programu a změnami ve výkonu v jednotlivých testech rychlostních schopností zobrazují grafy číslo 7 až 9, jeden graf pro každý z testů. Pro označení hráčů, kteří absolvovali tréninkový program, nebo nikoliv, jsem využil nominální měřítko, kde výsledky hráčů experimentální skupiny na x-ové ose leží na hodnotě 1 a výsledky hráčů kontrolní skupiny na hodnotě 2. Ani jeden z testů neprojevil silnou závislost na absolvování tréninkového programu. Střední negativní vztah k absolvování tréninkového programu vykazují testy 15 m letmo ( $r = -0.31$ ,  $p = 0.28$ ,  $n = 14$ ) a Lane agility drill ( $r = -0.36$ ,  $p = 0.23$ ,  $n = 13$ ). Vůbec žádný vztah nevykazuje test sprintu na 20 m ( $r = -0.12$ ,  $p = 0.63$ ,  $n = 14$ ).



Graf 7 - Vztah mezi absolvováním tréninkového programu a změně výkonu v sprintu na 20 metrů



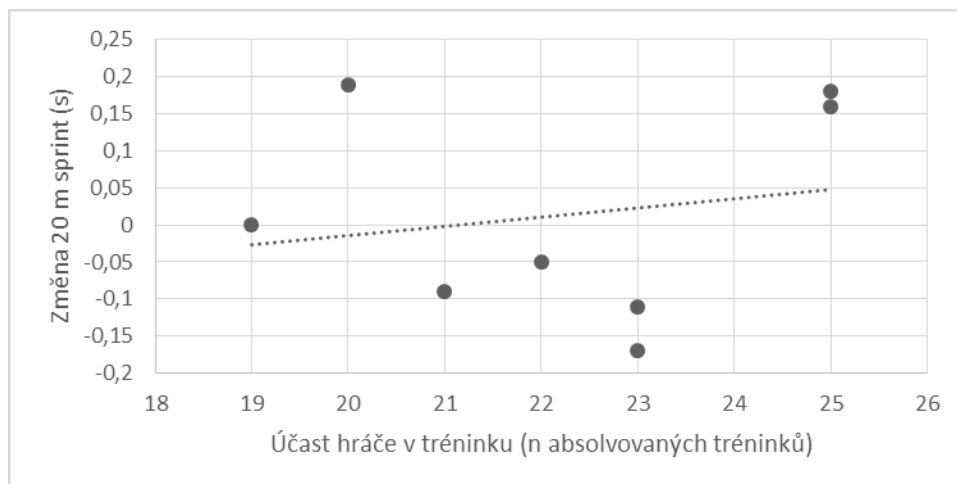
Graf 8 - Vztah mezi absolvováním tréninkového programu a změně výkonu v běhu na 15 metrů letmo



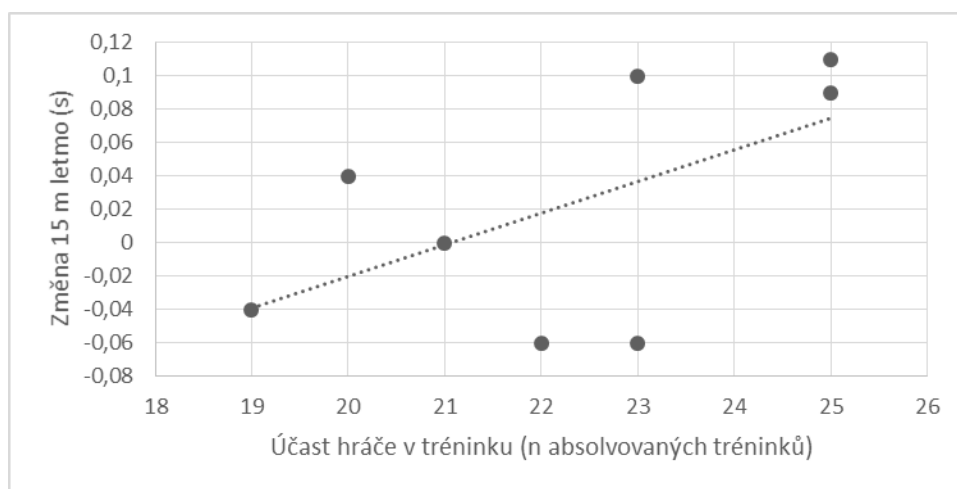
Graf 9 - Vztah mezi absolvováním tréninkového programu a změně výkonu v testu Lane agility drill

Hodnoty změny výkonu v pohybových testech, ve vztahu k četnosti účasti hráčů experimentální skupiny v tréninkových jednotkách, neprokázal žádný vztah pro test sprintu na vzdálenost 20 m ( $r = 0.19$ ,  $p = 0.65$ ,  $n = 8$ ), slabý negativní vztah pro test Lane agility drill ( $r = -0.27$ ,  $p = 0.51$ ,  $n = 8$ ) a silný vztah pro test v běhu na 15 m letmo ( $r = 0.57$ ,  $p = 0.14$ ,  $n = 8$ ). Tyto výsledky jsou znázorněné v grafech číslo 10 až 12.

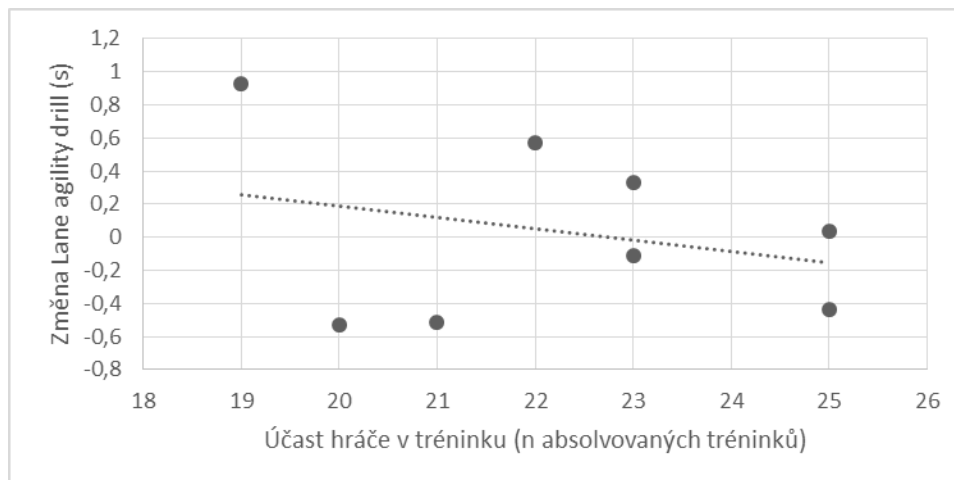




Graf 10 – Vztah mezi účastí hráče v trénincích a změně výkonu v sprintu na 20 m

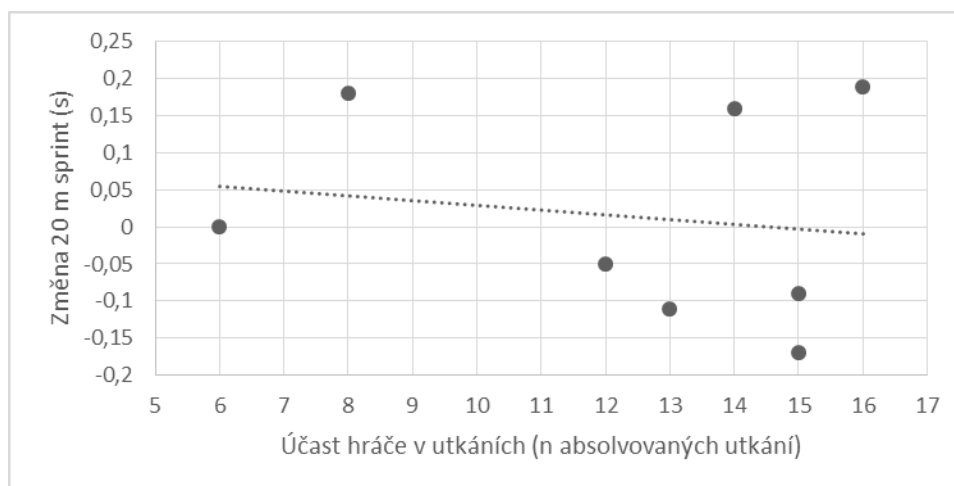


Graf 11 – Vztah mezi účastí hráče v trénincích a změně výkonu v běhu 15 m letmo

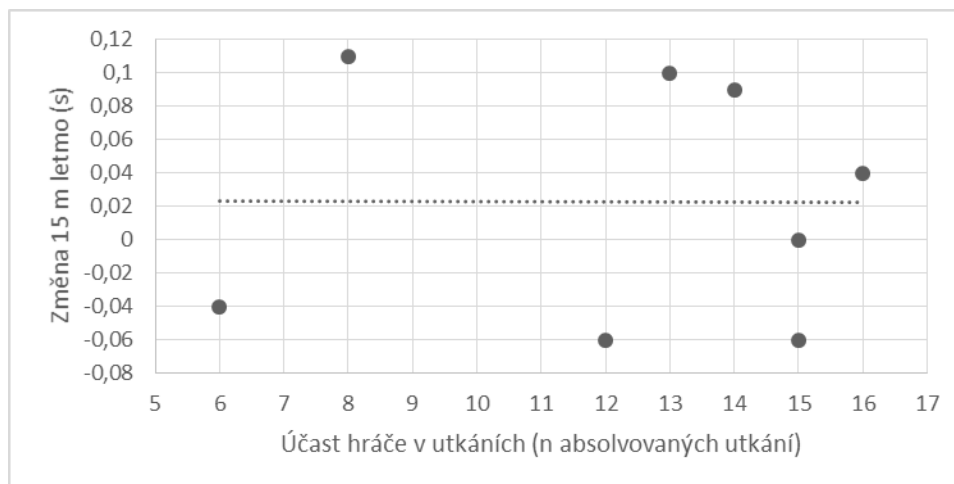


Graf 12 – Vztah mezi účastí hráče v trénincích a změně výkonu v testu Lane agility drill

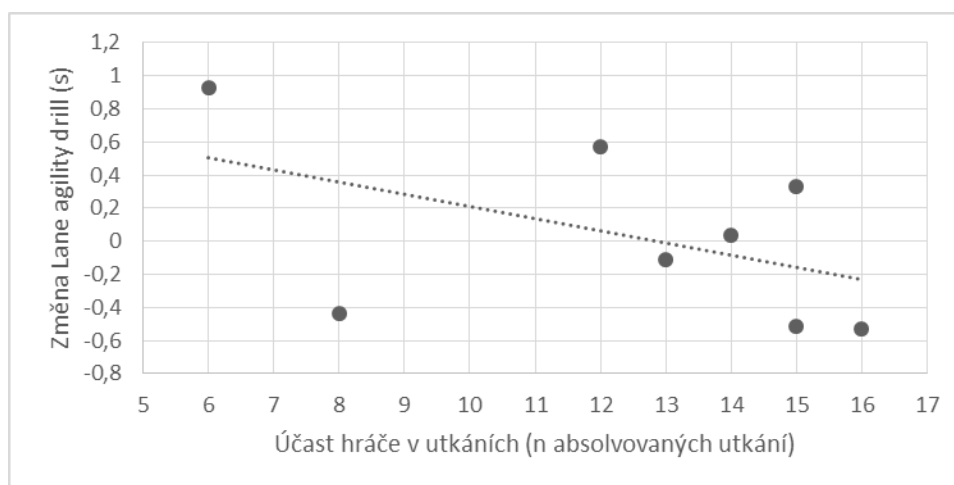
Hodnoty změn výkonu v pohybových testech, ve vztahu k četnosti nominace hráčů experimentální skupiny utkání, neprokázaly žádný vztah pro test sprintu na vzdálenost 20 m ( $r = -0.16$ ,  $p = 0.71$ ,  $n = 8$ ), ani pro test v běhu na 15 m letmo ( $r = 0.00$ ,  $p = 0.99$ ,  $n = 8$ ), ale silný negativní vztah pro test Lane agility drill ( $r = -0.49$ ,  $p = 0.22$ ,  $n = 8$ ). Tyto výsledky jsou znázorněné v grafech číslo 13 až 15.



Graf 13 – Vztah mezi nominací hráče do utkání a změně výkonu v sprintu na 20 m

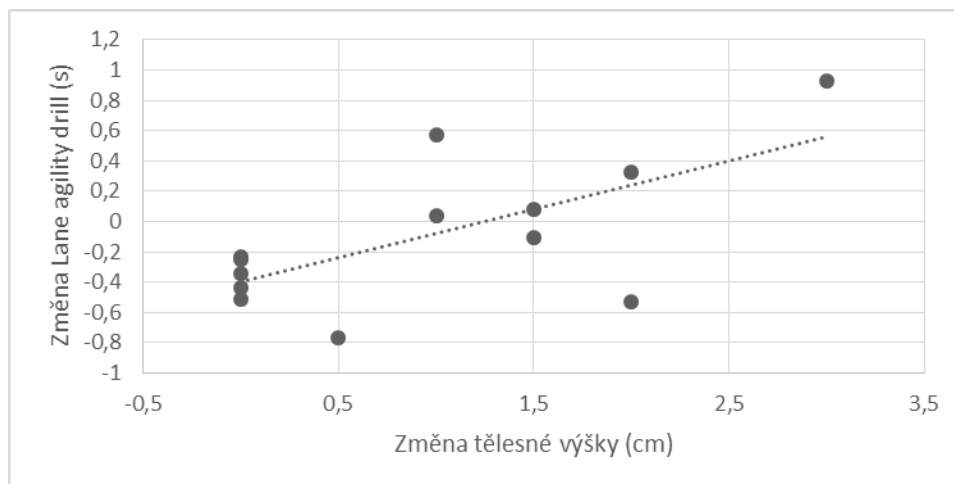


Graf 14 – Vztah mezi nominací hráče do utkání a změně výkonu v běhu 15 m letmo

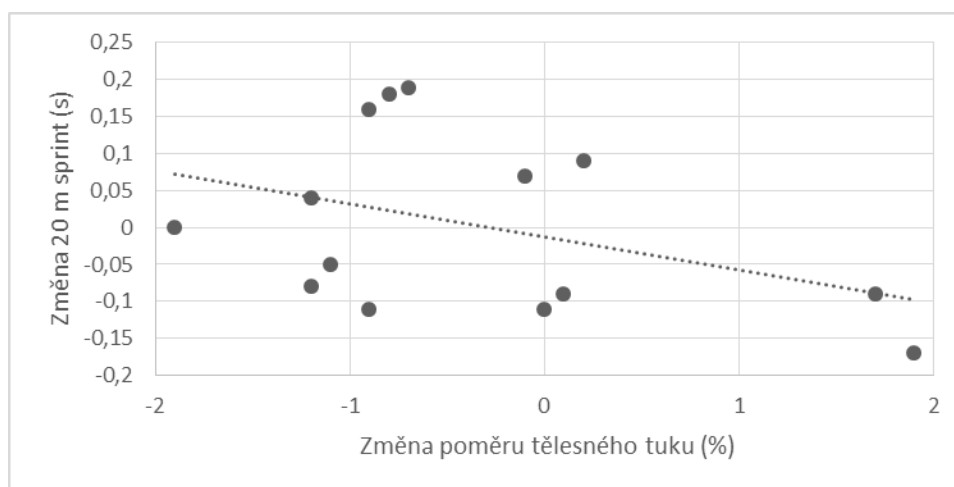


Graf 15 – Vztah mezi nominací hráče do utkání a změně výkonu v testu Lane agility drill

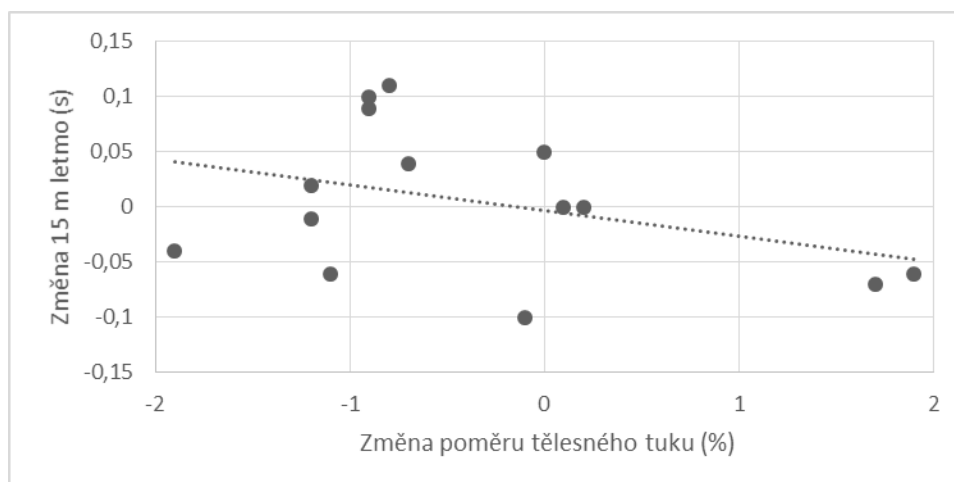
Korelace mezi změnou somatických parametrů jedince a změnou výkonu v pohybových testech neukázala, až na tři případy, žádný nebo jenom slabý vztah. Středně silný negativní vztah existuje mezi změnou poměru tělesného tuku a změnou výkonů v sprintu na 20 metrů ( $r = -0,4$ ,  $p = 0,15$ ,  $n = 14$ ) a 15 metrů letmo ( $r = -0,38$ ,  $p = 0,18$ ,  $n = 14$ ). Jako silný se ukázal vztah mezi změnou tělesné výšky a změnou výkonu v testu Lane agility drill ( $r = 0,65$ ,  $p = 0,01$ ,  $n = 13$ ). Zmíněný silný a středně silné vztahy jsou blíže znázorněné v grafech číslo 16 až 18.



Graf 16 – Vztah mezi změnou tělesné výšky a změnou výkonu v testu Lane agility drill



Graf 17 - Vztah mezi změnou poměru tělesného tuku a změnou výkonu v sprintu na 20 m



Graf 18 - Vztah mezi změnou poměru tělesného tuku a změnou výkonu v běhu na 15 m letmo

Všechny provedené korelace mezi výkony v jednotlivých pohybových testech ukázaly silný nebo velice silný vztah a současně vysokou statistickou významnost. Konkrétní výsledky jsou uvedené v tabulce číslo 9.

	Test	Test	r	p	n
<b>VT</b>	20 m sprint	15 m letmo	0.93	< 0.001	14
	20 m sprint	Lane agility drill	0.68	0.007	14
	15 m letmo	Lane agility drill	0.80	0.007	14
<b>ZT</b>	20 m sprint	15 m letmo	0.83	< 0.001	14
	20 m sprint	Lane agility drill	0.85	< 0.001	13
	15 m letmo	Lane agility drill	0.93	< 0.001	13

Tab. 9 – Vztahy mezi výkony v testech rychlostních schopností

## 4. DISKUZE

Analýzou výsledků jsem se nejprve zaměřil na zhodnocení efektivity aplikovaného tréninkového programu. K tomu účelu jsem využil rozdělení hráčů do experimentální a kontrolní skupiny. Hypotéza číslo jedna předpokládala, že hráči, kteří absolvovali tréninkový program navržený s cílem zlepšení rychlostních schopností týkajících se běžecí lokomoce, dosáhnou výraznějšího zlepšení ve všech pohybových testech. Zhodnocení výsledků uskutečněných testování však neukázalo výraznější zlepšení výkonů experimentální skupiny v porovnání s kontrolní skupinou (viz tab. číslo 8), vztah mezi zlepšením výkonu a zařazením do skupiny nepotvrzuje ani vypočtený korelační koeficient (viz grafy číslo 7-9). Díky těmto výsledkům můžeme s určitostí

tvrdit, že první hypotéza se nepotvrdila, přesto však nechci hypotézu prohlásit za vyvrácenou. K tomu mne vede odhalení několika nedostatků v metodice práce komentovaných níže.

Nepotvrdila se ani hypotéza číslo dvě týkající se vlivu docházky hráčů do tréninků na změny výkonnosti v testech rychlostních schopností. Jediný test maximální rychlosti (běh na 15 metrů letmo) ukázal silnou závislost ( $r = 0.57$ ), která ale ukazovala na to, že čím více tréninků hráč absolvuje, k tím většímu zhoršení jeho maximální rychlosti dojde. Tento výsledek se ale ukázal jako statisticky málo významný ( $p = 0.14$ ).

S podobným výsledkem se setkáváme u třetí hypotézy. Ta předpokládala, že vysoká účast hráčů v utkáních povede k výraznějšímu zlepšení projevu rychlostních schopností v provedených testech. Tuto hypotézu podpořil pouze výsledek korelace účasti v utkáních se změnou výsledků Lane agility drill testu ( $r = -0.49$ ). Stejně jako v druhé hypotéze, ani tento výsledek není statisticky významný ( $p = 0.22$ ). U této hypotézy bych se rád zmínil o jednom z metodických nedostatků této práce. Při posuzování účasti hráčů v utkání jsem, dle mého názoru chybně, posuzoval jenom přítomnost hráče a jeho zařazení do sestavy v konkrétním utkání. Ukázalo se, že mnohem vhodnější by bylo posuzovat zapojení hráče do hry pomocí odehraných minut, jelikož čas strávený na hřišti se u hráčů výrazně liší. V důsledku toho se může stát, že hráč, který nastoupil v menším počtu utkání, ve skutečnosti strávil na hřišti více minut než hráč, který byl přítomen u výrazně většího počtu utkání.

První otázka této práce se ptá, jestli existuje vztah mezi změnou somatických parametrů těl hráčů a změnou jejich výkonnosti v provedených testech. Odpověď na tuto otázku jsem opět hledal výpočtem korelačních koeficientů mezi třemi měřenými somatickými parametry a třemi pohybovými testy. Ve většině kombinací nebyl zjištěn silný ani středně silný vztah, přesto však výsledky překvapivě naznačily, že lepších výsledků v testech akcelerace (graf číslo 17) a maximální rychlosti (graf číslo 18) dosahovali hráči, u kterých došlo ke zvýšení procentuálního poměru tělesného tuku. Naopak silný vztah ( $r = 0.66$ ), u kterého se projevila i vysoká statistická významnost ( $p = 0.01$ ), hovoří, že hráči, u kterých za dobu výzkumu došlo k většímu přírůstku tělesné výšky, nedosahovali výrazného zlepšení nebo mají dokonce tendenci k zhoršení výsledku v testu Lane agility drill (graf číslo 16). Domnívám se, že tento jev pozorujeme z důvodu dočasně zhoršené koordinační schopnosti hráče, která je způsobená vyšší polohou těžiště těla v důsledku rapidní

změny tělesné výšky. Tento jev je u jedinců v tomto věkovém období normální a časem dochází k adaptaci na tyto prudké tělesné změny.

Rád bych diskuzi využil také k bližšímu pohledu na výše zmíněné nedostatky, kritickému zhodnocení jejich dopadů na průběh výzkumu a navrnutí způsobů úpravy metodických kroků pro dosažení kvalitnějších výsledků.

Jako jeden z hlavních nedostatků výzkumu sledávám délku jeho trvání. Rychlostní schopnosti patří mezi pohybové schopnosti, u kterých projev změn způsobených cíleným tréninkem nastává po delším časovém období. Ukázalo se, že výzkum v rozsahu tří měsíců nesplňuje tento požadavek. Do budoucna bych navrhoval prodloužení výzkumu na celou sezónu kategorie mladších žáků v trvání šest až osm měsíců. Takto dlouhé časové období by také umožnilo uskutečnění tří až čtyř testování. Zařazení jednoho až dvou průřezových testování by dle mého názoru poskytlo detailnější pohled na rozvoj rychlostních schopností testovaných hráčů.

V den závěrečného testování se výrazné změny rychlosti lokomoce neprojeví, a proto se odvození jasných závěrů ukázalo jako problematické. Přesto však pohyb sportovců nezůstal úplně beze změn. V průběhu testování bylo možné u hráčů patřících do experimentální skupiny pozorovat známky pozitivních změn týkajících se techniky pohybu. Zmíněným subjektivním pozorováním změn techniky pohybu se dostáváme k druhému nedostatku této práce. Tímto nedostatkem je absence videozáznamu, který by dokumentoval průběh testování. Videozáznam by posloužil při zpracovávání výsledků jako materiál k objektivnímu zhodnocení kvalitativní stránky pohybu hráčů. Takto prokazatelné změny by pomohly lépe zhodnotit účinnost tréninkového programu.

Další nedostatek sledávám v rozdílné výkonnostní úrovni hráčů experimentální a kontrolní skupiny. V tabulce číslo 9 můžeme tento rozdíl jednoznačně vidět na průměrných výsledcích pohybových testů pro každou skupinu samostatně. Hráči experimentální skupiny byli jak průměrem výsledků, tak technickým provedením pohybu výrazně lepší již ve vstupním testování. Problému rozdílné výkonnostní úrovně jsem se chtěl v původní metodice vyhnout hodnocením změn výkonnosti pro každou skupinu samostatně, bez vzájemného porovnávání výkonů obou skupin. Rozdíly ve výkonnosti skupin se ale přesto ukázaly jako překážka. Hráči patřící do experimentální skupiny jsou znevýhodnění, pokud vezmeme v úvahu, že u jedince slabší výkonnosti a s většími technickými nedostatky vyvolá i menší obecná zátěž výraznější zlepšení než u zdatnějšího sportovce. Dle mého názoru tento faktor sehrál v práci zásadní roli.

	20 m sprint		15 m letmo		Lane agility drill	
	VT	ZT	VT	ZT	VT	ZT
<b>Experimentální skupina</b>	3.50 ± 0.17	3.51 ± 0.13	2.18 ± 0.14	2.19 ± 0.11	12.85 ± 0.66	12.89 ± 0.91
<b>Kontrolní skupina</b>	3.61 ± 0.19	3.60 ± 0.19	2.36 ± 0.17	2.34 ± 0.13	13.97 ± 1.02	13.62 ± 1.00

Tab. 9 – Porovnání průměrných výsledků pohybových testů experimentální a kontrolní skupiny.

Jako jeden z faktorů ovlivňujících výsledek práce vidím také chybějící předchozí zkušenost hráčů se zvolenými pohybovými testy a procesem testování. V budoucnu by tomu bylo možné předejít zařazením většího počtu testování, přičemž první by sloužilo pro seznámení hráčů s procesem a teprve následující druhé testování by posloužilo jako výchozí pro pozdější analýzu výsledků.

Nakonec bych chtěl zdůraznit, že počet účastníků výzkumu byl příliš nízký pro vyvození jakýchkoliv závěrů, které by měly vyšší ambice, než pouze seznámit čitatele s výsledky této práce nebo hledání jejích nedostatků. Provedený výzkum proto vnímám jako prvotní nahlédnutí do problematiky rozvoje rychlostních schopností u mladých basketbalistů, které bych se chtěl dále věnovat a navázat na tento výzkum v diplomové práci.



## 5. ZÁVĚR

Cílem práce bylo vytvoření tréninkového programu zaměřeného na rozvoj rychlostních schopností mladých hráčů basketbalu, konkrétně kategorie mladších žáků (do čtrnácti let) a následné ověřování tohoto programu v praxi. Skupina mladších žáků byla pro tento výzkum vybrána z důvodu, že tento věk se shoduje s věkem senzitivního období vývoje pro rozvoj rychlostních schopností (viz obrázek číslo 14). Tréninkový program byl aplikován v každé tréninkové jednotce v prvních patnácti minutách po rozcvičení, třikrát týdně po dobu tří měsíců v průběhu soutěžního období ročního tréninkového cyklu. Před začátkem a ihned po ukončení tréninkového programu podstoupili hráči, kteří program plnili i hráči kontrolní skupiny, kteří trénovali bez tréninkového programu, testování rychlostních schopností, které pomocí tří standardizovaných testů měřilo úroveň akcelerace, maximální rychlosti a agility každého hráče.

Hlavního cíle práce jsem chtěl dosáhnout analýzou výsledků vstupního a závěrečného testování a určit míru zlepšení nebo zhoršení úrovně rychlostních schopností každého z hráčů. Následným porovnáním výsledků zmíněných dvou skupin hráčů zjistit, jestli byl tréninkový program efektivní nebo ne.

Výsledky korelace mezi změnou výkonnosti hráčů a absolvováním tréninkového programu neukázaly žádný silný vztah, což vedlo k přesvědčení o vyvrácení hypotézy týkající se efektivity tréninkového programu. Bližší prozkoumání metodických postupů ale následně vedlo k odhalení určitých nedostatků, jako nedostatečná doba trvání výzkumu, nezkušenost hráčů s testovacím procesem, nedostatečný počet testovaných subjektů, rozdíly ve výkonnosti a úrovni dovedností mezi hráči porovnávaných skupin a chybějící technika pro hodnocení kvalitativní stránky pohybu. Věřím, že tyto faktory mohly závažně ovlivnit spolehlivost výzkumu, a proto se přikláním k názoru, že tato problematika by měla být v budoucnu opětovně podrobená zkoumání s důrazem na odstranění popsaných problémů a nalezením přesvědčivějších výsledků.

Vedlejšími cíli práce bylo posouzení vztahu docházky hráčů do tréninku a změnou výkonnosti v testech rychlostních schopností, které neprojevily silnou korelaci. Dále zkoumání vztahu mezi účastí v utkáních a změnou výkonnosti, kde se objevil silný vliv herního zapojení na zlepšení v testu agility ( $r = -0.49$ ,  $p = 0.22$ ,  $n = 8$ ). V tomto měření byl bohužel také objeven nedostatek snižující jeho důvěryhodnost a to výpočet z pouhé účasti hráče v nominaci na utkání. Pro

získání spolehlivějších výsledků shledávám vhodným nahrazení tohoto údaje hodnotami odehraných minut každého z hráčů.

Posledním zkoumaným vztahem byl vliv změny tělesné výšky, tělesné hmotnosti a procentuálního zastoupení tělesného tuku hráčů na výkony v jednotlivých testech rychlostních schopností. Zde jsem objevil pouze dvě středně silné a jednu silnou korelaci. Konkrétně mezi změnou procenta tělesného tuku a testem akcelerace ( $r = -0.4, p = 0.15, n = 14$ ), testem maximální rychlosti ( $r = -0.38, p = 0.18, n = 14$ ) a jako jediný silný, statisticky významný se ukázal vztah mezi změnou tělesné výšky a změnou výkonu v testu agility ( $r = 0.65, p = 0.01, n = 13$ ).

I když práce nepřinesla jasné výsledky, znamenala pro mne neocenitelnou zkušenost s výzkumným procesem v oboru tělovýchovných studií a možnost nahlédnutí do problematiky rozvoje rychlostních schopností v kondiční přípravě mládeže, která, jak se ukazuje, hraje nezastupitelnou roli ve sportovní přípravě dětí většiny sportovních odvětví. Rád bych se z této práce poučil a v budoucnosti na tento výzkum navázal v diplomové práci s cílem odstranění uvedených nedostatků.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BAECHLE, T., R., EARLE, R., W. *Essentials of strength training and conditioning*. 3. ed., Champaign, IL: Human Kinetics, 2008, 641 p. ISBN 978-0-7360-5803-2.
- BARTUŇKOVÁ, S., et al., *Fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2013, 246 s. ISBN 978-80-87647-06-6.
- BOMPA, T., O. *Total training for youth champions*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000, 211 p. ISBN 0-7360-0212-X.
- BRITTENHAM, G. *Complete conditioning for basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996, 247 p. ISBN 0-87322-881-2.
- CISSIK, J., M., *Strength and conditioning: a concise introduction*. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge, 2011, 311 p. ISBN 978-0-415-66666-4.
- CISSIK, J., M., BARNES, M. *Sport speed and agility*. Monterey, CA: Coaches Choice, 2004, 256 p. ISBN 1-58518-875-1.
- COOK, G. *Athletic body in balance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003, 222 p. ISBN 0-7360-4228-8.
- ČELIKOVSKÝ, S., et al. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. př. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990, 288 s. ISBN 80-04-23248-5.
- COHEN T. Athlete sizes – update. *Sportchart* [online]. 2014. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://sportchart.wordpress.com/2014/05/30/athlete-sizes-update/>.
- DELEXTRAT, A., COHEN, D. Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *Journal of strength and conditioning research*. 2008, 22(4), p. 1066-1072 pp. ISSN 1064-8011.
- DICK, F., W. *Sports training principles*. 4. ed., London: A & C Black, 2002, 369 p. ISBN 0-7136-5865-7.
- DOVALIL, J., et al. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. př. vyd., Praha: Karolinum, 2008, 313 s. ISBN 978-80-246-1404-5.
- DOVALIL, J., et al. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. př. vyd., Praha: Olympia, 2012, 336 s. ISBN 978-80-7376-326-8.

- DRABIK, J. *Children and sports training*. Islnd pond, VT: Stadion publishing company, 1996, 250 p. ISBN 0-940149-03-6.
- DYLEVSKÝ, I. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada, 2007, 190 s. ISBN 978-80-247-1649-7.
- GAMBLE, P., *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. London; New York, NY: Routledge, 2012, 188 p. ISBN 978-0-415-59126-3.
- GAMBLE, P. *Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance*. 2. ed., London; New York, NY: Routledge, 2013, 291 p. ISBN 978-0-415-63793-0.
- HARRISON, A. Biomechanical factors in sprint training – where science meets coaching. *International symposium on biomechanics in sport: Conference proceedings article*. 2010, 28, pp. 36-41. ISSN 1999-4168.
- HAVLÍČKOVÁ, L., et al. *Fyziologie tělesné zátěže 1. – Obecná část*. 2. vyd., Praha: Karolinum, 2008, 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
- HEWIT, J., et al. Understanding deceleration in sport. *Strength and conditioning journal*. 2011, 33, 47 p. ISSN 1524-1602.
- HŮLKA, K., CUBEREK, R., BĚLKA, J. Heart rate and time-motion analyses in top junior players during basketball matches. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*. 2013, 43(3), pp. 27-35. ISSN 2336-4920.
- JANSA, P., DOVALIL, J., et al. *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Praha: Q-art, 2009, 295 s. ISBN 978-80-903280-9-9.
- KILLING, W., et al. *Jugendleichtathletik - Sprint: offizieller Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes für die Sprintdisziplinen im Aufbautraining*. Münster: Philippka, 2012, 272 p. ISBN 978-3-89417-222-0.
- KOHLÍKOVÁ, E. *Fyziologie člověka: učební texty pro trenérskou školu FTVS UK v Praze*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2004, 161 s. ISBN 80-86317-31-5.
- KUČERA, M., KOLÁŘ, P., DYLEVSKÝ, I., et al. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, 2011, 190 s. ISBN 978-80-7262-712-7.
- LEIN, J. A hello to arms. *Slate* [online]. 2014. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: [http://www.slate.com/articles/sports/sports\\_nut/2014/05/nba\\_wingspans\\_forget\\_height\\_basketball\\_players\\_wingspans\\_are\\_absurd\\_and.html](http://www.slate.com/articles/sports/sports_nut/2014/05/nba_wingspans_forget_height_basketball_players_wingspans_are_absurd_and.html).

- LITTLE, T., WILLIAMS, A.G. Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*. 2005, 19(1), pp. 76-78. ISSN 1064-8011.
- MACKENZIE, B. Agility. *Brianmac.co.uk*. [online]. © 1996-2015. [cit. 2015-06-16]. Dostupné z: <http://www.brianmac.co.uk/agility.htm>.
- MECKELL, Y., CASORLA, T., ELIAKIM, A. The influence of basketball dribbling on repeated sprints. *International journal of coaching science*. 2009, 3(2), pp. 43–56. ISSN 4472-5193.
- METAXAS, T., I., KOUTLIANOS, N., SENDELIDES, T., MANDROUKAS, A. Preseason physical profile of soccer and basketball players in different divisions. *Journal of strength and conditioning research*. 2009, 23(6), pp. 1704-1713. ISSN 1064-8011.
- MILLER, T. *NSCA's guide to tests and assessments*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2012, 359 p. ISBN 978-0-7360-8368-3.
- PERIČ, T., et al. *Sportovní příprava dětí*. 2. př. vyd. Praha: Grada, 2012, 176 s. ISBN 978-80-247-4218-2.
- RYCHTECKÝ, A., FIALOVÁ, L. *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 1998, 171 s. ISBN 80-7184-659-7.
- SIFF, M., C. *Supertraining*. 6. ed., Denver, CO: Supertraining Institute, 2004, 498 p. ISBN 1-874856-65-6.
- STEPHERD, J. *The complete guide to sports training*. London: A & C Black, 2006. 225 p. ISBN 0-7136-7835-6.
- WISSEL, H. *Basketball: steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994, 215 p. ISBN 0-87322-691-7.
- ZWIERKO, T., LESIAKOWSKI, P. Selected parameters of speed performance of basketball players with different sport experience levels. *Studies in physical culture and tourism*. 2007, 14, pp. 307-312. ISSN 2996-4164.

# PŘÍLOHOVÁ ČÁST

## Seznam přílohové části:

Příloha 1 – Vyjádření etické komise

Příloha 2 – Kalendář uskutečněných testů, tréninků a utkání v průběhu výzkumu

Příloha 3 – Docházka hráčů experimentální skupiny do tréninků a utkání

Příloha 4 – Obsah tréninkového plánu

Příloha 5 – Standardizované rozcvičení pro potřeby testování

## Příloha 1 - Vyjádření etické komise



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6 - Veleslavín  
tel.: 220 171 111  
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

### Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu bakalářské práce, zahrnující lidské účastníky

**Název:** Trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů.

**Forma projektu:** bakalářská práce

**Autor:** Martin Janíkov

**Školitel:** PhDr. Aleš Kaplan, PhD.

#### Popis projektu

Testované osoby budou podrobeny sérii testů zjišťujících míru rychlostní schopnosti lokomoce. Konkrétně se jedná o test akcelerace, maximální rychlosti a rychlosti změny směru. Následně bude jedna skupina sportovců podrobená tréninkovému plánu, se zvýrazněnou kondiční složkou, zaměřenou na rozvoj rychlostních schopností a druhá (kontrolní) skupina bude pokračovat v neupraveném basketbalovém tréninku. Po dokončení tréninkového programu budou obě skupiny sportovců opětovně testovány. Všechny testy a měření proběhnou nebolestivou a neinvazivní metodou. Ve své práci chci ověřit, zda upravený tréninkový program v závodním období, který akceptuje nedostatek prostoru v tréninkovém procesu, může udržet nebo i vést ke zlepšení rychlostních schopností sportovců. Pro testování byli vybráni basketbalisté kategorie U14 (rok narození 2001), neboť spadají do senzitivního období pro rozvoj rychlostních schopností.

V Praze dne 6. 11. 2014

Podpis autora:

### Vyjádření etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.  
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.  
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.  
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 183 / 2014 .....  
dne: ..... 7. 11. 2014 .....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

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

UNIVERZITA KARLOVA v Praze  
řazítka fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

podpis předsedy EK

## Příloha 2 - Kalendář uskutečněných testů, tréninků a utkání v průběhu výzkumu

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
		26. 11.	27. 11.	28. 11.	29. 11.	30. 11.
1. 12.	2. 12.	3. 12.	4. 12.	5. 12.	6. 12.	7. 12.
8. 12.	9. 12.	10. 12.	11. 12.	12. 12.	13. 12.	14. 12.
15. 12.	16. 12.	17. 12.	18. 12.	19. 12.	20. 12.	21. 12.
22. 12. **	23. 12.	24. 12. **	25. 12.	26. 12. **	27. 12.	28. 12. *
29. 12. **	30. 12.	31. 12. **	1. 1.	2. 1. **	3. 1.	4. 1.
5. 1.	6. 1.	7. 1.	8. 1.	9. 1.	10. 1.	11. 1.
12. 1.	13. 1.	14. 1.	15. 1.	16. 1.	17. 1. *	18. 1.
19. 1.	20. 1.	21. 1.	22. 1.	23. 1.	24. 1.	25. 1.
26. 1.	27. 1.	28. 1.	29. 1.	30. 1.	31. 1.	1. 2.
2. 2.	3. 2.	4. 2.	5. 2.	6. 2.	7. 2.	8. 2.
9. 2.	10. 2.	11. 2.	12. 2.	13. 2.	14. 2.	15. 2.
16. 2.	17. 2.	18. 2.	19. 2.	20. 2.	21. 2.	22. 2.
23. 2.	24. 2.	25. 2.	26. 2.	27. 2.	28. 2.	1. 3.
2. 3.	3. 3.	4. 3.				

### Legenda



utkání



tréninková jednotka



testování

\* hráči odehráli dvě utkání v jeden den.

\*\* trénink vykonali hráči individuálně mimo tréninkovou jednotku, podle pokynů trenéra, z důvodu vánočních prázdnin.





Datum	Hráči experimentální skupiny								Trénink/ utkání
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. 2. 2015									U
3. 2. 2015		J				N			T
4. 2. 2015		J		N					T
6. 2. 2015				N					T
9. 2. 2015	J			N					U
10. 2. 2015				N					T
11. 2. 2015				N	N	Z			T
13. 2. 2015	J	J		N					U
15. 2. 2015	J			N					U
17. 2. 2015			J	N		N			T
18. 2. 2015			J	N					T
20. 2. 2015				N					U
24. 2. 2015	J	J		J			J		T
25. 2. 2015	J	J	J	J			J		T
27. 2. 2015	J			J			J		T

### Legenda

- |   |
|---|
| U |
|---|

 Utkání
- |   |
|---|
| T |
|---|

 Trénink
- |  |
|--|
|  |
|--|

 Přítomen
- |   |
|---|
| J |
|---|

 Nepřítomen z jiných než zdravotních důvodů
- |   |
|---|
| N |
|---|

 Nepřítomen z důvodu nemoci
- |   |
|---|
| Z |
|---|

 Nepřítomen z důvodu zranění

#### Příloha 4 – Obsah tréninkového plánu

Datum	Obsah	Objem (zátěž)
28. 11. 2014 (Pá)	Imitace běžeckého pohybu paží na místě. Postupně stupňovaná intenzita do 80 % MI.	1 min., stupňovaně do 80 % MI
	Běžecká abeceda – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání. Každý z prvků 3×, nejprve 2× 10 m volně, následně 1× 10 m stupňovaně + 10 m výběh. Následně 3× 20 m stupňovaný běh do 80 % MI.	220 m (8× 10 + 4× 10 + 3× 20), 50-80 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž ve dvojicích – První z dvojice stojí na základní čáře čelem do hřiště, druhý 1,5 m za prvním. Cvičení začíná pohybem prvního hráče, kterého úkolem je se dostat za půlicí čáru hřiště (14 m) a úkolem druhého hráče je dotknout se prvního rukou ještě před dosažením cíle. Hráči provedou cvičení 2× na obou pozicích.	4× 14 m, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
2. 12. 2014 (Út)	Přeběhy žebříku (5 m) s následným stupňovaným během (15 m). Způsoby přeběhů žebříku: 4× vpřed, 4× bokem (2× na obě strany), 4× přeměnný krok se střídavým vyslápnutím do stran.	12× 20 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
	Soutěž družstev – Hráči se rozdělí do 2 skupin po 9 cvičenců. Jednotlivě běží ke kuželi vzdálenému 10 m od startu, oběhnou jej a běží zpátky na start, kde dotekem odstartují dalšího člena týmu. Vyhrává skupina, které jako první celá splní zadaný úkol. Cvičení opakujeme celkem 6× se snahou o co nejkratší pauzu mezi sériemi.	6× 20 m, 100 % MI, IO = 10:1, ZO = pasivní
3. 12. 2014 (St)	Přeskoky švihadla – 5× 20 přeskoků snožmo, maximální intenzitou. Po každé sérii chůze 2× 10 m.	5× 20 přeskoků, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Starty z poloh a sprint 15 m – polovysoký start, obranný postoj, sed, leh, leh na břichu (PV start 1×, ostatní polohy 1× čelem a 1× zády do směru běhu).	9× 15 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
5. 12. 2014 (Pá)	Nácvik pohybů paží v chůzi a v poklusu, s důrazem na techniku provedení. 4× 20 m.	4× 20 m, 30-50 % MI, IO = 1:1, ZO = pasivní
	Běžecká abeceda – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání. Každý z prvků 2× (1× 20 m 50 % MI, 1× 20 m stupňovaně do 80 % MI). 3× stupňovaná rovinka (20 m) do 80 % MI.	11× 20 m, 50-80 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž ve dvojicích – stojí čelem proti sobě, na půlicí čáře bokem ke košům, 2 m od sebe. Na akustický signál od trenéra jeden vyběhává na čáru tretného hodu a druhý se ho snaží dotknout (na písknutí chytá jeden a na „hop“ druhý).	8× 10 m, 100 % MI, IO = 10:1, ZO = chůze
9. 12. 2014 (Út)	Přeběhy řady nízkých kuželů (12 ks) s následným stupňovaným během (15 m). 4× vpřed, 8× bočně (4× vlevo a 4× vpravo). Mezery mezi kužely cca 40 cm.	12× 20 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
	Hráči utvoří zástup pod košem čelem k druhému koši. Každý hráč kromě prvního má míč. První hráč zaujme polohu PV startu. Druhý nahazuje míč obloukem na půlicí čáru. První vyběhává v momentu, když zahlédne míč, zpracuje jej a se snahou o udržení rychlosti zakončuje na koš dvojtaktem. Začátek 2× pod košem, 2× vpravo a 2× vlevo.	6× 25 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
10. 12. 2014 (St)	Přeskoky švihadla – 6× 20 přeskoků (2× střídonož, 4× (2× levá, 2× pravá) jednož (neodrazová dolní končetina – skrčit přednožmo).	6× 20 přeskoků, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = strečink
	6× (3× na obě strany) z PV startu sprint (10 m) - změna směru – obranný pohyb (5 m) – změna směru – sprint (10 m).	6× 25 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze

Datum	Obsah	Objem
12. 12. 2014 (Pá)	Běžecská abeceda – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání. Každý prvek 2× 20 m stupňovaně do 80 % MI. Stupňovaná rovinka 2× 20 m, do 90 % MI.	10× 20 m, 50-90 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Soutěž ve dvojicích – stojí čelem proti sobě, na půlící čáře bokem ke košům, 2 m od sebe. Trenér pomocí vizuálního signálu za zády „chytače“ určí stranu, na kterou druhý hráč vybíhá a snaží se dostat za čáru trestného hodu, chytač se ho snaží dotekem chytit. Každý z hráčů provede cvičení 4× na obou pozicích.	8× 10 m, 100 % MI, IO = 10:1, ZO = chůze
16. 12. 2014 (Út)	Přeskoky žebříku (5 m) s následným stupňovaným výběhem (10 m). 8× snožmo (4× vpřed, 2× levým a 2× pravým bokem), 8× jednož (střídavě levou a pravou - 4× vpřed, 2× levým a 2× pravým bokem).	16× 15 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
	Starty z poloh a sprint 15 m – PV start, obranný postoj, sed, leh, leh na břichu (všechny polohy 1× čelem a 1× zády do směru běhu, kromě PV startu (2× čelem)).	10× 15 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
17. 12. 2014 (St)	Přeskoky švihadla – 8× 20 přeskoků (snožmo, střídnonož, na levé, na pravé, střížmo, střídavě rozkročit-překřížit, snožné laterální poskoky, snožné předozadní poskoky).	8× 20 přeskoků, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = strečink
	Soutěž družstev – Hráči se rozdělí do 2 stejně četných týmů. 4× vstřičná štafeta na vzdálenost 15 m s předáváním basketbalového míče mezi běžícími hráči.	4× 15 m, 100 % MI, IO = 6-8:1, ZO = pasivní
19. 12. 2014 (Pá)	Běžecská abeceda – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání. Každý prvek 2× 20 m stupňovaně do 80 % MI. Stupňovaná rovinka 2× 20 m, do 90 % MI.	10× 20 m, 50-90 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Soutěž ve dvojicích – Hráči stojí zády u sebe (opírají se hrudní částí trupu) pod basketbalovým košem. Trenér dotekem určí jednoho z dvojice, ten běží směrem k druhému koši, druhý hráč se jej snaží chytit dotekem mezi bližší čarou trestného hodu a půlící čarou.	10× 12 m, 100 % MI, IO = 8:1, ZO = chůze
22. 12. 2014 (Po), (I)	Přeskoky švihadla – 10× 20 přeskoků (střídat přeskoky snožmo a střídnonož).	10× 20 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	5× 3 dřepy se zaměřením na techniku provedení.	5× 3 opakování, 30-50 % MI, IO = 3:1, ZO = pasivní
24. 12. 2014 (St), (I)	Přeskoky švihadla – 2× (25 přeskoků snožmo, 25 střídnonož, 25 jednož na levé, 25 jednož na pravé).	8× 25 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	Vzpor ležmo – skrčit přednožmo levou povýš – odrazem skrčit přednožmo pravou. V jedné sérii opakovat 12×.	4× 12 opakování, 80-100 % MI, IO = 3:1, ZO = pasivní
26. 12. 2014 (Pá), (I)	Přeskoky švihadla – 10× 25 přeskoků (střídat přeskoky snožmo a střídnonož).	10× 25 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	Leh skrčmo – nadzvednutí pánve z podložky – návrat do základní polohy. V jedné sérii opakovat 5×.	4× 5 opakování, 30 % MI, IO = 2:1, ZO = pasivní
29. 12. 2014 (Po), (I)	Přeskoky švihadla – 2× (25 přeskoků snožmo, 25 střížmo, 25 imitace skipinku, 25 snožné laterální poskoky, 25 snožné předozadní poskoky).	10× 25 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	3× 5 dřepů se zaměřením na techniku provedení.	3× 5 opakování, 30-50 % MI, IO = 3:1, ZO = pasivní
31. 12. 2014 (St), (I)	Přeskoky švihadla – 8× 30 přeskoků (střídat přeskoky snožmo a střídnonož).	8× 30 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	Vzpor ležmo – skrčit přednožmo levou povýš – odrazem skrčit přednožmo pravou. V jedné sérii opakovat 16×.	4× 16 opakování, 80-100 % MI, IO = 3:1, ZO = pasivní

Datum	Obsah	Objem
2. 1. 2015 (Pá), (I)	Přeskoky švihadla – 2× (30 přeskoků snožmo, 30 střídnoož, 30 jednoož na levé, 30 jednoož na pravé).	10× 30 přeskoků, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	Leh skrčmo – nadzvednutí pánve z podložky – návrat do základní polohy. V jedné sérii opakovat 8×.	4× 8 opakování, 30 % MI, IO = 2:1, ZO = pasivní
6. 1. 2015 (Út)	Přeběhy řady nízkých překážek (6 ks) s následným stupňovaným během (10 m). 3× vpřed, 6× střídavě levým a pravým bokem. Výška překážek cca 20 cm a mezery mezi překážkami cca 50 cm.	9× 15 m, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Dvojstup na základní čáře volejbalového hřiště. Na znamení první hráči v zástupu sprintují na polovinu hřiště, následně běh vzad směrem na start. Na druhé znamení první dvojice sprint na polovinu hřiště, současně start druhé dvojice.	6× 15-21 m, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
9. 1. 2015 (Pá)	Běžecká abeceda – provedení po diagonálách tělocvičny. Liftink, skipink, zakopávání, předkopávání. Každý prvek stupňovaně po střed hřiště. Od poloviny hřiště plynulý přechod do běhu.	4× 30 m, 50-90 % MI, IO = 3:1, ZO = chůze
	Nácvik koleska – provedení po diagonálách tělocvičny. Imitace pohybu v chůzi, jednostranné provedení klusem na každý 4. krok a klusem na každý 5. krok střídavě levou a pravou.	4× 30 m, 10-50 % MI, IO = 1:1, ZO = chůze
	Soutěž ve dvojicích – hráči stojí pod košem v obranném postoji, zády do hřiště, vzdálenost mezi hráči 5m. Na akustický signál skokem obrát o 180°. Oba hráči mají před sebou 2 kužely, které tvoří rovnoramenní trojúhelník s vrcholem v místě startovní poloze hráče. Hráči podle pokynu trenéra oběhnou jeden z kuželů a běží na polovinu hřiště.	6× 14 m, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
13. 1. 2015 (Út)	Přeskoky nízkého kuželu různými způsoby (bokem – obouož, jednoož levou, jednoož pravou; v předozadním směru – obouož, levou, pravou) po dobu 5 sekund, následně sprint na akustický povel na vzdálenost 10 m.	6× 5s + 10 m, 90-100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze + strečink
	Běh vzad na vzdálenost 12 m. 8 opakování, důraz na techniku provedení, intenzita se postupně zvyšuje (2× chůze, 2× klus, 2× 60 – 80 %, 2× 90 %).	8× 12 m, 30-90 % MI, IO = 2:1-8:1, ZO = pasivní
20. 1. 2015 (Út)	Běžecká abeceda – stupňovaně s výběhem 10-12 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, běh vpřed, běh vzad, obranný pohyb)	9× 20 m, stupňovaně do 90 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Kontrolní test: Lane agility drill	2× 40 m, 100% MI, IO = 11:1, ZO = pasivní
21. 1. 2015 (St)	Běžecká abeceda – stupňovaně s výběhem 10-12 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, běh vpřed, běh vzad, obranný pohyb)	9× 20 m, stupňovaně do 90 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Kontrolní test: 20 m sprint	2× 20 m, 100% MI, IO = 11:1, ZO = pasivní

Datum	Obsah	Objem
23. 1. 2015 (Pá)	Běžecská abeceda – stupňovaně s výběhem 10-12 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, běh vpřed, běh vzad, obranný pohyb)	9× 20 m, stupňovaně do 90 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Kontrolní test: 15 m letmo	2× 20 m, 100% MI, IO = 11:1, ZO = pasivní
28. 1. 2015 (St)	Hráči proběhnou vzdálenost 18 m a spočítají, kolik kroků na to potřebovali. V dalších pokusech je jejich úkolem upravit délku kroku tak, aby na stejnou vzdálenost potřebovali o 1 krok méně.	4× 18 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Soutěž dvou družstev štafetovým způsobem. Hráči prvního družstva utvoří zástup v rohu volejbalového hřiště a druhé družstvo provede to samé v diagonálním rohu. Každý hráč jednotlivě běží na půlící čáru, obranným pohybem do středu hřiště, během vzad zpátky na základní čáru a obranným pohybem do rohu. Pak vybíhá další hráč. Trať absolvují jednou z každé strany a poslední běh je libovolný.	3× 21 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = pasivní
30. 1. 2015 (Pá)	Běžecské odpichy.	4× 15 m, 60% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž 4 členných družstev štafetovým způsobem. Každý tým má 3 kužely postavené v řadě s mezerami 4,5 m. 2 hráči stojí na každé straně. Hráč běží k prostřednímu kuželu, pak se vrací ke kuželu, od kterého vybíhal a nakonec běží na druhou stranu, kde předá štafetu. Každý hráč běží jednou.	5× 18 m, 100% MI, IO = 4:1, ZO = pasivní
3. 2. 2015 (Út)	Hráči proběhnou vzdálenost 18 m a spočítají, kolik kroků na to potřebovali. V dalších pokusech je jejich úkolem upravit délku kroku tak, aby na stejnou vzdálenost potřebovali o 1 krok méně.	4× 18 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Hráč pomocí běhu vpřed, vzad a obranného pohybu opiše číslici 8 kolem 4 kuželů tvořících čtverec o straně dlouhé 3 m. Po dokončení tohoto úkolu sprintuje k dalšímu kuželi vzdálenému 10 m.	4× 25 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = chůze
4. 2. 2015 (St)	6× 10 sekund rychlé přeskoky švihadla. Střídání poskoků stranou a v předozadním směru. První 2 opakování snožmo, pak jednož na levé a nakonec jednož na pravé.	6× 10 s, 100 % MI, IO = 5:1, ZO = strečink
	Hráči utvoří dva zástupy uprostřed základní čáry, čelem do hřiště. Na akustický signál trenéra první z obou zástupů provádí obranný pohyb směrem k bližšímu rohu hřiště, na druhý povel provedou co nejrychlejší změnu směru a sprint 10 m směrem na druhou stranu hrací plochy. Následně se řadí do druhého zástupu.	6× 12-17 m, 100 % MI, IO = 6:1, ZO = chůze
6. 2. 2015 (Pá)	Atletická abeceda po diagonále hřiště. Stupňovaně s výběhem cca 10 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, odpichy, stupňovaný běh vpřed, stupňovaný běh vzad, stupňovaný obr. pohyb).	10× 20 m, stupňovaně do 90 % MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž 2 družstev štafetovým způsobem. Běh po dráze písmene T. Celkem 5 opakování (2× během vpřed, 2× se střídáním způsobu lokomoce a 1× každý libovolně). Všechno jednou zprava i zleva.	5× 20 m, 100 % MI, IO = 7:1, ZO = pasivní

Datum	Obsah	Objem
10. 2. 2015 (Út)	Přeběhnutí běžeckého žebříku bokem, následně změna směru a sprint na vzdálenost 6 m. Přeběh žebříku střídavě vpravo a vlevo.	6× 11 m, 100% MI, IO = 8:1, ZO = chůze
	Hráč stojí v obranném postoji uprostřed čtverce tvořeného kužely různých barev o rozměru strany 2,5 m. Reaguje na vizuální podnět trenéra dotekem kuželů rukou a na písknutí po 5-8 dotycích sprintuje vpřed na vzdálenost 10 m. Cvičení provádí 3 hráči současně.	4×, 100% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
11. 2. 2015 (St)	Hráči proběhnou vzdálenost 18 m a spočítají, kolik kroků na to potřebovali. V dalších pokusech je jejich úkolem upravit délku kroku tak, aby na stejnou vzdálenost potřebovali o 1 krok méně.	4× 18 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = chůze
	Starty z poloh ve 2 vlnách – sprint 10 m. Polohy: PVS, obranný postoj, sed čelem, sed zády, vzpor ležmo (hlava do směru běhu), leh (hlava do směru běhu), leh na břichu (hlava do směru běhu), libovolně.	8× 10 m, 100% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
17. 2. 2015 (Út)	Přeběhnutí běžeckého žebříku vpřed (1 krok na 1 políčko), následně změna směru a obranný pohyb na vzdálenost 3 m. Obranný pohyb střídavě vpravo a vlevo.	6× 8 m, 100% MI, IO = 8:1, ZO = chůze
	Soutěž 3 týmů. Každý tým má z 8 kuželů sestavný kruh o poloměru 4 m s devátým kuželem uprostřed. Soutěží vždy jenom 1 hráč z každého týmu. Vyhrává ten, který se po startu na signál co nejrychleji dotkne všech kuželů tvořících kruh. Po každém doteku se dotkne středového kuželu. Vítěz získá bod pro svůj tým.	4×, 100% MI, IO = 4:1, ZO = pasivní
18. 2. 2015 (St)	Atletická abeceda po diagonále hřiště. Stupňovaně s výběhem cca 10 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, odpichy, stupňovaný běh vpřed, stupňovaný běh vzad, stupňovaný obr. pohyb).	10× 20 m, stupňovaně do 90% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž 2 družstev štafetovým způsobem. Každý tým má 3 kužely postavené v řadě s mezerami 4,5 m. Půlka hráčů stojí na každé straně. Hráč běží k prostřednímu kuželu, provede předem zadaný pohybový úkol a následně běží na druhou stranu, kde předá štafetu. Každý hráč běží jednou.	6× 9 m, 100% MI, IO = 6:1, ZO = pasivní
24. 2. 2015 (Út)	Hráč stojí v obranném postoji mezi dvěma kužely různé barvy vzdálených od sebe 6 m. Reaguje na vizuální podnět trenéra plněním úkolů (dotek kuželu, leh na břicho, výskok). Po splnění 5-8 úkolů na písknutí sprintuje vpřed na vzdálenost 10 m. Cvičení provádí 2 hráči současně.	5×, 100% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Soutěž 2 družstev štafetovým způsobem. Půlka hráčů stojí na jedné a druhá na druhé základní čáře basketbalového hřiště. Každý hráč běží jednou způsobem – zákl. – půlka – šestka – šestka – půlka – zákl. (na každé z čar provede změnu směru a na poslední předá štafetu dotekem).	3× 56m, 100% MI, IO = 8:1, ZO = pasivní

Datum	Obsah	Objem
25. 2. 2015 (St)	Atletická abeceda po diagonále hřiště. Stupňovaně s výběhem cca 10 m (liftink, skipink, zakopávání, předkopávání, kolesko, odpichy, stupňovaný běh vpřed, stupňovaný běh vzad, stupňovaný obr. pohyb).	10× 20 m, stupňovaně do 90% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Hráči utvoří zástup na zákl. čáře volejbalového hřiště. Každý hráč má míč, který přihraje trenérovi na půlící čáře, sprintuje k protilehlému koši, zpracuje přihrávku od trenéra a zakončuje na koš bez porušení pravidel.	6× 22 m, 100% MI, IO = 10:1, ZO = chůze
27. 2. 2015 (Pá)	Stupňovaný běh po diagonále hřiště.	6× 20 m, stupňovaně do 100% MI, IO = 4:1, ZO = chůze
	Hráč stojí v obranném postoji mezi dvěma kužely vzdálených od sebe 5 m. Podle vizuálního podnětu trenéra se co nejrychleji dotkne jednoho z kuželů a navrátí se do ZP. Na písknutí po splnění 5-8 doteků sprintuje vpřed na vzdálenost 10 m. Cvičení provádí 2 hráči současně.	5×, 100% MI, IO = 6:1, ZO = chůze

### Legenda

I	Individuální trénink
MI	Maximální intenzita
IO	Interval odpočinku
ZO	Způsob odpočinku
ZP	Základní poloha



## Příloha 5 – Standardizované rozvíčení pro potřeby testování

<b>Zahřátí</b>	<b>4 min.</b>
Klus kolem basketbalového hřiště	2 kola
Klus kolem basketbalového hřiště se změnou způsobu lokomoce – dlouhá strana klus vpřed, krátké strany obranný pohyb, druhá dlouhá klus vzad	2 kola
<b>Mobilizace a protažení</b>	<b>8 min.</b>
Kroužení pažemi vpřed a vzad v postupně zvětšujícím se rozsahu	16× vpřed i vzad
Stoj rozkročný upažit – rotace trupu	8× na obě strany
Stoj rozkročný, pravá v bok, levá vzpažit, úklon trupu vpravo (výdrž 10 sekund)	2× na obě strany
Stoj spojný, výpad levou – vzpažit, hrudní záklon – předklon ruce na zem vedle levé nohy – půlobratem vpravo, dřep únožný pravou – půlobratem vlevo, výpad levou vpřed, ruce na podložce – upažit levou a vytočit trup vlevo – vytočením trupu zpátky, propnutím levé a přinožením pravé, návrat do základní polohy	2× na obě strany
Stoj rozkročný, levá vpřed – aktivním sešlápnutím pravé paty, protažení svalů zadní strany pravého bérce (výdrž)	3× 5 sekund na obě strany
Sed – předpažit – hluboký předklon (výdrž)	4× 5 sekund
Leh na břichu, skrčit pravou dolní končetinu – pravou rukou uchopit pravý nárt – přitažení pravé paty k hýždím (výdrž)	1× 10 sekund na obě strany
Stoj na lopatkách – imitace běžeckého pohybu dolních končetin	2× 10 sekund
<b>Modifikovaná běžecká abeceda (ve vlnách, chůze zpátky do základní polohy)</b>	<b>5 min.</b>
Stupňovaný liftink s výběhem	1× 20 m
Stupňovaný skipink s výběhem	1× 20 m
Stupňované zakopávání s výběhem	1× 20 m
Stupňované předkopávání s výběhem	1× 20 m
Stupňovaný běh vzad	1× 20 m
Stupňovaný obranný pohyb	2× 10 m
Stupňovaný běh	2× 20 m