

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**HODNOCENÍ A TRÉNINK RYCHLOSTI V KONDIČNÍ
PŘÍPRAVĚ MLADÝCH BASKETBALISTŮ**

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

Diplomová práce

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

Zpracoval:
Bc. Martin Tino Janíkov

PRAHA DUBEN 2017

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou 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 diplomové práce ke studijním účelům.

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 trenérovi basketbalového týmu do čtrnácti let z klubu USK Praha, Janu Prágrovi a všem hráčům, bez jejichž ochoty a nasazení při testování a tréninku, by tato práce nemohla vzniknout.

ABSTRAKT

- Název práce:** Hodnocení a trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů
- Cíle práce:** Cílem této práce bylo ověřit efektivitu tréninkového programu určeného k rozvoji rychlostních schopností hráčů basketbalu, žákovské kategorie do 14 let, v průběhu soutěžního období. Zároveň zhodnotit vliv změn vybraných antropometrických parametrů, tréninkové docházky, zapojení do utkání a délku účasti v organizované sportovní a basketbalové přípravě na vybrané rychlostní projevy.
- Metodika práce:** Výzkumnou metodou práce je experiment. Soubor složený z mladých hráčů basketbalu ($n = 9$; průměrný věk 13.39 ± 0.22 let) byl podroben po dobu šesti měsíců tréninkovému intervenčnímu programu obsahujícímu prvky pro rozvoj rychlosti a obecné síly. Hráči byli testováni před začátkem, po třech a šesti měsících intervence. Využity byly tři pohybové testy: sprint na vzdálenost 20 m, běh na vzdálenost 15 m letmo s 10m náběhem a test agility „lane agility drill“. Zároveň s tím byl pořízen videozáznam testů 20 m sprint a 15 m letmo s cílem posoudit změny v technice běhu. Hodnoceny byly změny všech měřených parametrů za období šesti měsíců a jejich vzájemné vztahy. Nakonec jsem porovnával výsledky dosažené testovaným souborem po prvních třech měsících intervence s výsledky testované skupiny účastníci se výzkumu v rámci mé bakalářské práce.
- Výsledky práce:** Analýza výsledků ukázala, že po absolvování tréninkovém programu došlo u testovaného souboru k průměrnému zlepšení výkonu v testech 15 m letmo ($p < 0.01$), 20 m sprint ($p = 0.08$) i „lane agility drill“ ($p > 0.05$). Změny techniky běhu, které byly pozorovány pomocí videozáznamu, se týkaly zvětšení dopředního náklonu těla hráčů ($p < 0.01$) a zlepšení způsobu dokroku ($p = 0.07$). Nebyla pozorována statisticky významná změna flexe kyčelního kloubu. Po absolvování první poloviny programu se u skupiny testované v rámci této práce projevilo významné zlepšení výkonu v testu 15 m letmo

($p < 0.05$) v porovnání se souborem testovaným jako součást mé předešlé bakalářské práce. U výsledků v testech lineární rychlosti a pozorovaných antropometrických parametrů se objevil vztah mezi tělesnou výškou a testy 20 m sprint ($r = -0.54$) a 15 m letmo ($r = -0.49$); tělesnou hmotností a testy 20 m sprint ($r = -0.56$) a 15 m letmo ($r = -0.62$); hodnotou tělesného tuku a testy 20 m sprint ($r = -0.62$) a 15 m letmo ($r = -0.7$); nárůstem tělesné výšky a zlepšením výkonu v testu 20 m sprint ($r = -0.48$); úbytkem tělesného tuku a zlepšením výkonu v testech 20 m sprint ($r = 0.5$) a 15 m letmo ($r = 0.55$).

Klíčová slova:

basketbal, rychlost, akcelerace, agilita, technika běhu, trénink, kondiční příprava

ABSTRACT

- Title:** Evaluation and training of speed in strength and conditioning preparation of youth basketball players
- Aims:** The aim of this thesis was to validate effectivity of the training program which goal was to improve speed abilities of youth basketball players under 14 year old category during their competitive period. In the same time, I tried to evaluate how changes in selected anthropometric characteristics, practice attendance, game involvement and a length of participation in organized sport and basketball preparation influenced selected speed and agility manifestation.
- Methods:** This thesis uses experiment as its research method. Research sample including youth basketball players ($n = 9$; mean age 13.39 ± 0.22 years) completed six months long training intervention with elements for speed and general strength development. Players were tested before intervention, three months and six months after beginning of the intervention. Three performance tests were used: 20 m sprint, 15 m flying with 10 m run up and lane agility drill. Video recordings of 20 m sprint and 15 m flying tests were made to evaluate changes in technique of running. Changes and interrelationships of all measured parameters were evaluated in the six months period. Results of the research sample after the first three months of intervention were compared with results of the experimental group that underwent a training intervention as a part of my bachelors' thesis.
- Results:** Results analysis showed that the study group increased mean performance in 15 m flying test ($p < 0.01$), 20 m sprint ($p = 0.08$) and lane agility drill ($p > 0.05$) after completing the training intervention. Video analysis of running technique showed increased forward body lean ($p < 0.01$) and improved foot impact technique ($p = 0.07$) after six months of intervention. There wasn't any significant change of hip flexion angle in players. Research sample accomplished significant ($p < 0.05$) improvement of performance in 15 m flying after completing the first half of the training program compared to tested group from my bachelors' thesis. There was relationship between anthropometric characteristics and linear speed tests. Body

height of players correlated with tests 20 m sprint ($r = - 0.54$) and 15 m flying ($r = - 0.49$); body weight correlated with tests 20 m sprint ($r = - 0.56$) a 15 m flying ($r = - 0.62$); body fat percentage correlated with tests 20 m sprint ($r = - 0.62$) a 15 m flying ($r = - 0.7$); increase of body height correlated with improvement of performance in 20 m sprint ($r = - 0.48$); decrease of body fat percentage correlated with improvement of performance in 20 m sprint ($r = 0.5$) and 15 m flying ($r = 0.55$).

Key words: basketball, speed, acceleration, agility, running technique, training, strength and conditioning

OBSAH

ÚVOD.....	10
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	11
1.1. Basketbal	11
1.2. Struktura sportovního výkonu v basketbale	12
1.2.1. Somatické faktory basketbalového výkonu	12
1.2.2. Technické faktory basketbalového výkonu	13
1.2.3. Kondiční faktory basketbalového výkonu	14
1.3. Rychlost ve sportu	16
1.3.1. Druhy rychlostních schopností	16
1.3.2. Determinanty rychlostních schopností	19
1.3.3. Testování rychlostních schopností	23
1.3.4. Trénink rychlostních schopností.....	24
1.4. Sportovní trénink	32
1.4.1. Fyziologické základy rychlosti.....	32
1.4.2. Složky sportovního tréninku.....	33
1.4.3. Adaptace	33
1.4.4. Superkompenzace.....	35
1.4.5. Tréninkový proces	36
1.5. Trénink dětí	39
1.5.1. Vývojové etapy.....	40
1.5.2. Rozvoj rychlosti v tréninku dětí	43
2. VÝZKUMNÁ ČÁST.....	47
2.1. Cíle a úkoly práce	47
2.2. Stanovení výzkumných otázek a hypotéz práce	48
2.3. Charakteristika výzkumného souboru	48
2.4. Metody organizace a získávání dat.....	49
2.5. Metody zpracování dat	52
3. VÝSLEDKY.....	53
4. DISKUZE	67
5. ZÁVĚR.....	71
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK	77
PŘÍLOHOVÁ ČÁST	79

ÚVOD

Basketbal je u českých dětí jednou z oblíbených pohybových aktivit. Mladí hráči po celé republice se pravidelně účastní organizovaného basketbalového tréninku pod vedením školených basketbalových trenérů. Již od žákovských kategorií mají hráči cíle dosáhnout v dospělosti profesionální hráčskou úroveň a jsou ochotni vytrvale pracovat na dosažení tohoto cíle. K dosažení těchto cílů hráči potřebují odborné vedení po stránce technické, taktické i kondiční a psychologické. Kluby většinou pro nejmladší věkové kategorie poskytují trenéry basketbalu, kteří jsou vyškoleni k tvorbě a pro vedení kvalitního speciálně technického a taktického programu. Ve většině případů bohužel není pro kluby možné zabezpečit pro mladé basketbalisty odborníka na kondiční přípravu, který by dohlížel na optimální rozvoj hráčů po stránce pohybových schopností.

Aby měli čeští hráči šanci na úspěch v nejprestižnějších basketbalových soutěžích, kde panuje obrovská konkurence a nároky na vysokou fyzickou výkonnost hráčů, musí být postupně zaveden systém systematické kondiční přípravy pod vedením kvalifikovaných trenérů školených na práci s dětskou sportovní populací.

Než dojde ke změně výše uvedené situace, chci se pokusit o vytvoření a ověření efektivity kondičního tréninkového programu, který je určen k rozvoji rychlostních schopností mladých basketbalistů. Tento program je navržen tak, aby jej každý trenér žákovského basketbalu mohl zakomponovat do tréninkového procesu svých svěřenců v průběhu soutěžního období bez nutnosti obětovat velkou část z tréninkové jednotky.

Hodnocení efektivity výše zmíněného tréninkového programu bylo obsahem mé bakalářské práce. Výzkum v rámci bakalářské práce vedl k nejednoznačným výsledkům. V průběhu jejího zpracování ale bylo odhaleno několik nedostatků týkajících se tréninkového programu i metod evaluace jeho efektivity. Tato diplomová práce navazuje na poznatky získané z mého předešlého výzkumu. Jejím cílem je objektivní zhodnocení efektivity navrhovaného tréninkového programu a současně zjistit hodnoty antropometrických parametrů a úroveň rychlostních schopností českých elitních hráčů basketbalu věkové kategorie do 14 let.

1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Tato diplomová práce navazuje na mojí bakalářskou práci. Teoretická východiska této diplomové práce proto vycházejí z teoretických východisek vypracovaných v rámci mé bakalářské práce s názvem „*Trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů*“ (Praha, 2015) a dále ji rozvíjejí.

1.1. Basketbal

Basketbal je jedním z nejpobulárnějších sportů na světě konkurující dokonce i fotbalu. Jeho celosvětovou popularitu podtrhuje to, že mezinárodní basketbalová asociace (FIBA) sdružuje přibližně 150 národních federací napříč všemi kontinenty a počtem aktivních hráčů se řadí mezi největších pět na světě (Alecsandri, 2014). Basketbal je míčová sportovní hra, ve které proti sobě soutěží dvě družstva. Nejběžnější je forma basketbalu, ve které je do hry aktivně zapojeno současně pět hráčů z obou týmů na obdél níkovém hřišti rozměrů 28 x 15 m. Existují také další modifikace basketbalu, které probíhají pouze na jedné polovině hřiště a na jeden koš v počtu hráčů tři na tři, dva na dva nebo jeden proti jednomu. Cílem hry je dosáhnout většího počtu bodů, před uplynutím hrací doby, než soupeř. Pro získání bodů musí hráči prohodit společný předmět – basketbalový míč, obroučkou směrem shora dolů. Na rozdíl od fotbalu nebo ledního hokeje se basketbalisté nedělí na útočníky a obránce, ale všichni hráči více méně rovnocenně vykonávají útočné i obranné role. Hráči uskutečňují pohyb míče po hřišti přihrávkou nebo driblinkem – odbíjení míče jednoruč z vrchní strany o hrací plochu (Wissel, 1994). Moderní soutěžní basketbal je divácky atraktivní hra, která láká diváky hlavně svojí vysokou úrovní dynamiky, charakteristická je přítomnost velkého počtu explozivních aktivit, jako např. sprinty, výskoky i náhlé změny směru. Tyto explozivní aktivity se v nepravidelných intervalech střídají s krátkými úseky nižší intenzity, které hráčům poskytují pouze malý prostor k zotavení v průběhu utkání (Meckell et al., 2011). To dělá z basketbalu hru vyžadující vysokou úroveň fyzické připravenosti hráčů. Utkání často zásadním způsobem ovlivní to, které družstvo se dokáže pohybovat rychleji, skákat výš, manipulovat s míčem přesněji a kvalitu těchto činností udržovat při kumulující se únavě v závěrečných momentech utkání.

1.2. Struktura sportovního výkonu v basketbale

Zvyšování úrovně výkonnosti každého sportovce můžeme dosáhnout pouze po pochopení nároků daného sportu. Optimální basketbalový výkon je velice komplexní. Vyžaduje si kombinaci technických a taktických dovedností a vysokou úroveň pohybových schopností (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016). Strukturu basketbalového sportovního výkonu tvoří specifické pohybové činnosti, kterých obsahem je řešení úkolů vymezených basketbalovými pravidly. 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:

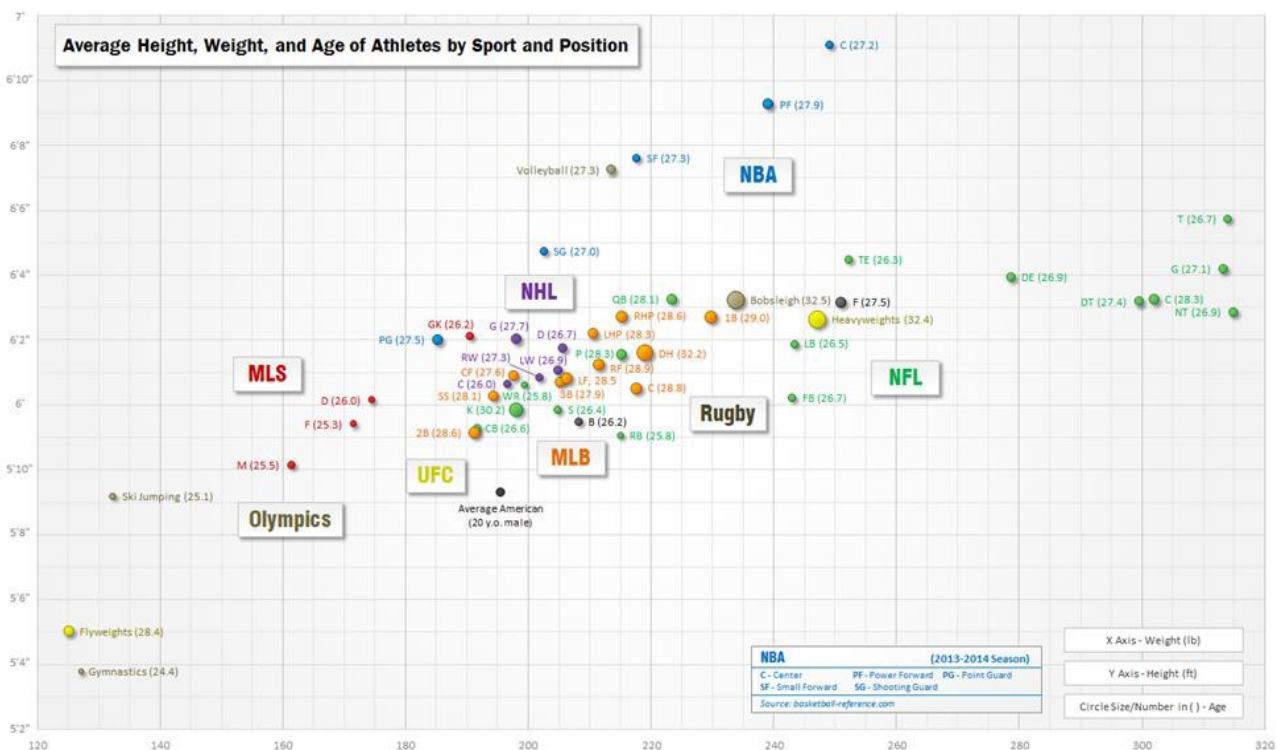
- Somatické = konstituční znaky jedince vztahující se k příslušnému sportovnímu výkonu.
- Kondiční = soubor pohybových schopností (silové, rychlostní, vytrvalostní, koordinační).
- Technické = specifické pohybové dovednosti a jejich provedení.
- Taktické = způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných 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.

S ohledem na cíle této práce se v detailnějším popise věnuji hlavně somatickým, kondičním a technickým faktorům sportovního výkonu v basketbale.

1.2.1. Somatické faktory basketbalového výkonu

Tělesná výška, tělesná hmotnost a rozpětí paží jsou nejdůležitějšími somatickými parametry v basketbalu. Cohen (2014) na svém blogu porovnal tělesnou výšku, tělesnou hmotnost a věk basketbalistů soutěžících v nejsledovanější lize na světě, americké národní basketbalové asociaci (NBA), v sezóně 2013-2014 s údaji sportovců dalších populárních sportovních odvětví (viz obrázek 1). Basketbalisté s průměrnou tělesnou výškou 199.39 cm patřili jasně k nejvyšším. Průměrná tělesná výška hráčů na nejnižším postu byla 187.96 cm, naopak průměr hráčů na nejvyšším postu byl 210.82 cm. Basketbalisté však v dnešní době nejsou pouze vysocí, pořad rychlejší hra plná tvrdých kontaktů se soupeřem klade vysoké nároky také na tělesnou hmotnost hráčů a jejich

tělesnou kompozici. Průměrná tělesná hmotnost hráčů NBA v sezóně 2013/2014 byla 98.5 kg. Rozehrávači jako nejnížší a nejlehčí hráči disponovali průměrnou tělesnou hmotností 84 kg. Druhý superlativ tvoří pivoti, kteří jako nejmohutnější hráči dosahovali průměrné tělesné hmotnosti 113 kg. Celkový průměrný věk činil 27.4 let. Kromě tělesné výšky a hmotnosti využívají elitní basketbalisté v boji o míč také dlouhé paže. Velký rozsah horních končetin činí pro hráče výhodu v boji o míč a při útočných i obranných činnostech. Rozsah paží běžného dospělého muže je o 5.3 cm delší než jeho tělesná výška. U mladých hráčů v NBA činil tento rozdíl průměrně až 12.2 cm (Lein, 2014).



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

1.2.2. Technické faktory basketbalového výkonu

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

Kromě takzvaných herních činností jednotlivce, kam patří útočné a obranné dovednosti (střelba, přihrávka, driblink, clonění, pivotování atd.), je pro dosažení vysokého výkonu žádoucí i správné technické provedení základních pohybových vzorů jakými jsou například běh a výskok. Úroveň zvládnutí základních pohybových dovedností jakou je například tlumení při dopadu sehrává

důležitou roli v prevenci zranění. Hráč využívající kvalitní technické provedení je efektivnější ve vypořádání se s vnějšími silami působícími na jeho pohybový aparát a tak je méně náchylný na zranění způsobené opotřebením tělesných tkání. Technická složka je pevně spjatá i se složkou kondiční, jelikož efektivní technika provedení pohybových dovedností klade menší nároky na výdej energie a tím pádem přispívá k pozdějšímu nástupu únavy hráče.

1.2.3. Kondiční faktory basketbalového výkonu

Moderní basketbal klade velké nároky na kondiční připravenost hráčů. Vývoj sportu vede k neustálému posouvání hranic. Elitní hráči nejsou v dnešní době pouze vyšší a těžší, ale současně se stávají rok od roku silnějšími, rychlejšími a skáčou výš než kdy předtím. Dobrá kondiční připravenost není jenom klíčem pro konkurenceschopnost hráče na elitní úrovni, ale s ohledem na délku, počet a frekvenci basketbalových utkání v sezóně je nezbytná pro to, aby hráč toto extrémní dlouhodobé zatížení vydržel. Komplexní nároky vrcholového basketbalu prakticky nedovolují hráčům disponovat podprůměrnou úrovní kterékoliv pohybové schopnosti. Samozřejmě, nároky se trochu liší podle herního postu, v dalším textu se ale pokusím uvést zobecněně nároky.

Dominantním energetickým systémem zodpovědným za pokrytí energetických nároků hráčů v průběhu utkání je anaerobní laktátový systém. Tento systém ale není jediný. Anaerobní alaktátový systém se zapojuje v jednorázových krátkých, ale současně intenzivních činnostech, příkladem může být rychlý přechod mezi útokem a obranou při rychlém protiútoku. Délka basketbalového utkání se může pohybovat kolem dvou hodin. Pokrytí energetických nároků spojených s kumulovaným zatížením dlouho trvající nízké intenzity, působícím na hráče v průběhu utkání zabezpečuje aerobní energetický systém (Brittenham, 1996).

Autoři Hůlka, Cuberek a Bělka (2013) provedli analýzu srdeční frekvence a kinematickou analýzu utkání hráčů české nejvyšší ligy kategorie do 18 let ($n = 32$; 16.88 ± 0.72 let). Průměrná tepová frekvence hráčů byla 167.47 ± 13.01 tepů $\cdot \text{min}^{-1}$, autoři uvádí, že tato intenzita odpovídala 85.06 ± 6.4 % TF_{max} hráčů. Nejvyšší průměrnou tepovou frekvenci vykazovali rozehrávači, ale rozdíl mezi herními posty nebyl významný. Interval střídavého zatížení byl vypočítán na základě výše uvedených hodnot. Průměrně na 1 sekundu práce vysokou intenzitou připadalo 1.64 sekundy práce střední intenzity a 5.83 sekund nízké intenzity. Průměrný interval odpočinku byl 7.95 sekund odpočinku na sekundu zátěže. Hráči v průběhu utkání překonali průměrně vzdálenost 5880.91 ± 831.01 m. Vzdálenost překonaná jednotlivými hráčskými posty se na rozdíl od tepové frekvence

výrazně lišila. Rozehrávači překonali průměrně 6635.13 ± 221.10 m, křídla překonali průměrně 6016.17 ± 448.22 m a pivoti 5225 ± 659.33 m. Průměrně za utkání hráči vykonali 33.31 ± 14.92 výskoků a 210.36 ± 31.56 sprintů. Nejvíce skoků připadalo na podkošové hráče a nejvíce sprintů provedli rozehrávači (viz tabulka 1).

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

Tabulka 1 – Průměrné tepové frekvence hráčů a výsledky kinematické analýzy u basketbalistů různých hráčských postů v průběhu utkání (Hůlka, Cuberek, Bělka, 2013)

Analýzu utkání hráčů stejné věkové kategorie Tuniské nejvyšší soutěže provedli autoři Abdelkrim, El Fazaa a El Ati (2007). Na vzorku 38 hráčů zaznamenali průměrnou tepovou frekvenci hráčů 174 ± 4 tepy/min a průměrnou koncentraci krevního laktátu 5.49 ± 1.24 mmol/l krve. Zajímavé bylo, že úroveň krevního laktátu hráčů byla signifikantně vyšší v průběhu poločasové pauzy (6.05 ± 1.27 mmol/l), než na konci utkání (4.94 ± 1.46 mmol/l).

Výzkumy hodnotící nároky basketbalu na fyzickou připravenost hráčů poukazují na to, že existují rozdíly v nárocích mezi jednotlivými herními posty. Obecně ale platí požadavek na vysokou úroveň rozvoje širokého spektra pohybových schopností u všech hráčů (Zwierko, Lesiakowski, 2007, Delextrat, Cohen, 2008, Metaxas et al., 2009).

1.3. Rychlost ve sportu

Obecně pojem rychlost představuje vyjádření překonané vzdálenosti za jednotku času ($v=s/t$; kde v = rychlost, s = překonaná vzdálenost, t = čas) (Atanasković, Georgiev, Mutavdžić, 2015). Ve sportovní teorii je rychlost definovaná jako schopnost pohybovat končetinou, částí těla nebo celým tělem co nejvyšší rychlostí ve fyzikálním smyslu slova. Rozvoj rychlostních schopností může směřovat ke zrychlení výběru řešení pohybového úkolu nebo samotného uskutečnění úkolu (Dick, 2002). Dle Jansy a Dovalila (2009) je za rychlost ve sportu považována krátkodobá pohybová aktivita, zpravidla kratší než 20 sekund, vykonávaná maximální možnou intenzitou, bez nebo jen s minimálním odporem. Rychlost je pohybová schopnost, která je pojímána jako vysoce geneticky podmíněná a proto těžce ovlivnitelná tréninkem, Alecsandri (2016) uvádí, že rychlostní schopnosti zastávají vysokou hodnotu 0.9 na indexu dědičnosti. Nevylučuje možnost jejich ovlivnění pomocí cíleného tréninku, ale velikost dosažených změn je u každého jedince limitována individuálními genetickými dispozicemi. Rychlost je multi-faktorová pohybová schopnost. Pro dosažení zlepšení úrovně rychlostních schopností se trénink musí zaměřit hlavně na ovlivnitelné faktory před méně ovlivnitelnými, ale také nesmí být zanedbané zdokonalování dalších pohybových schopností, hlavně se jedná o sílu a koordinaci, které mají na rychlost jedince velký vliv (Alecsandri, 2014).

1.3.1. Druhy rychlostních schopností

Rychlost ve sportu existuje v různých formách. V odborné literatuře nalezneme mnoho dělení rychlostních schopností. Jansa a Dovalil (2009) uvádí jednoduché dělení do tří složek na rychlost reakce, acyklickou rychlost a cyklickou rychlost.

Reakční rychlost představuje schopnost jedince rychle reagovat na vnější podněty (Dovalil, 2012). Ve sportu se nejčastěji vyskytují akustické podněty (reakce závodníka na startovní výstřel), vizuální podněty (reakce tenisty na pohyb odraženého míče) a taktilní (sevření prstů sprintera při předání štafetového kolíku v závodě sprint 4x100 m). Reakci nazýváme jednoduchou, pokud na jedince působí pouze jeden podnět. V situaci, kdy je podnětů více a přichází současně, hovoříme o výběrové reakci. Reakční rychlost je tréninkem obtížně ovlivnitelná, aplikací promyšleného tréninku ale po určité době lze dosáhnout zlepšení (Jansa, Dovalil, 2009).

Za acyklickou neboli izolovanou rychlost považujeme maximální rychlost jednotlivého pohybu, jako je například golfový úder nebo volejbalové podání. Acyklický pohyb má zřetelný

začátek a konec. Rozvíjet ho lze pomocí rychlostně-silových cvičení, u kterých velikost odporu není příliš vysoká (Jansa, Dovalil, 2009).

Projev cyklické rychlosti neboli rychlosti lokomoce se projevuje při pohybových činnostech, při kterých se v pravidelném rytmu opakuje jeden pohyb nebo sled pohybů. Většinou je cílem uskutečnit co nejrychlejší překonání vzdálenosti. K rozvoji dochází při aktivitě vykonávané vysokou intenzitou a trvání obecně 5-15 sekund. Doporučený je počet opakování v rozmezí 2-6 na sérii a celkem 2-3 série. Důležitá je dostatečná doba odpočinku. Doporučený interval odpočinku je 10:1 (Jansa, Dovalil, 2009).

Výše zmíněné dělení doplňuje Shepherd (2006), který rozeznává dalších šest projevů rychlosti – optimální, maximální, akcelerační, týmovou, rotační rychlost a agilitu. Schopnost hráče rozpoznat nejvýhodnější rychlost provedení určité pohybové dovednosti se nazývá optimální rychlost. Ve sportu existují situace, kdy provedení pohybu příliš vysokou rychlostí může snížit kvalitu provedení a tím poškodit výkon sportovce.

Rotační rychlost vyjadřuje schopnost sportovce rychle otáčet svoje tělo kolem některé z jeho os. Tato schopnost je důležitá v řadě sportovních výkonů, například při akrobacii v gymnastice, nadhozu v baseballe nebo otáčení těla fotbalisty při změně směru běhu.

Při herních situacích v týmových sportech můžeme pozorovat týmovou rychlost, která označuje schopnost hráčů jednoho družstva vykonávat pohyb rychle, ale efektivně jako celek.

Akcelerace je pojem vyjadřující schopnost jedince dosáhnout velkého zrychlení, to znamená za krátkou dobu vyvinout vysokou rychlost lokomoce (Shepherd, 2006). Vrcholoví sprinteři dosahují vysoké maximální rychlosti v relativně stálých podmínkách. Proto v těchto disciplínách dochází k dlouhé akceleraci, která může trvat až 6-7 sekund. Ve sportovních hrách je akcelerace výrazně kratší, často probíhá na vzdálenostech 10 až 20 metrů. Je to způsobeno podmínkami a prostředím, ve kterých se tyto sporty odehrávají. Ve většině sportů je úroveň akcelerace klíčová pro dosažení vysoké výkonnosti, jejímu rozvoji by proto měla být věnována zvláštní pozornost. Ke zlepšení úrovně běžecké akcelerace, na kterou je tato práce z velké části zaměřená, je důležité také technické zvládnutí šlapavého způsobu běhu (Cissik, Barnes, 2004).

Protikladem akcelerace je decelerace, neboli schopnost sportovce co nejrychleji a koordinovaně snížit svou rychlost lokomoce. Na tělo sportovce působí v průběhu decelerace

relativně vysoké vnější síly, těm musí odolávat a absorbovat je. Optimální technické provedení je při těchto činnostech klíčové z pohledu efektivity i bezpečnosti (Hewit et al., 2011).

Nejvyšší rychlost, kterou je sportovec schopen dosáhnout je nazvána maximální rychlost. Aby byla úroveň maximální rychlosti sportovce, co nejvyšší musí zvládnout především pro něj individuálně mechanicky nejvýhodnější technické provedení lokomoce. Dále je nutné disponovat schopností rychle střídat kontrakci a relaxaci svalů zabezpečujících pohyb a současně zachovávat relaxaci antagonistů v průběhu kontrakce agonistických svalových skupin (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.

Projevy agility, můžeme pozorovat nejčastěji ve sportovních hrách. Jedná se o schopnost efektivně (bez výrazné ztráty rychlosti) měnit směr pohybu. Stěžejním je schopnost jedince v rychlosti manipulovat s těžištěm těla (Dick, 2002). Agilita je významně závislá na úrovni dalších schopností – stabilita, koordinace, akcelerace, decelerace, rotační rychlost a síla (Mackenzie, 1996-2017).

Zvláštní kategorií jsou druhy rychlostních projevů, které hraničí s jinou pohybovou schopností. Jedná se o rychlostní vytrvalost a výbušnou sílu.

Udržování vysoké až maximální rychlosti po tom co byla dosažená a také opakování pohybové činnosti bez známek poklesu rychlosti provedení, to jsou projevy rychlostní vytrvalosti. Největší zátěži jsou při ní vystaveny rychlá svalová vlákna (Dovalil, 2012). Narušení koordinace pohybu způsobené únavou je ve většině případů hlavním důvodem poklesu rychlosti. Tento jev je dobře pozorovatelný v sprinterských disciplínách. Donovan Bailey, sprinter a olympijský vítěz v běhu na 100 m z Atlanty 1996 dosáhl maximální rychlost 12.05 m/s, ale udržel ji pouze na úseku dlouhém 20 metrů. Následovalo u něj snížení kvality technického provedení lokomoce a pokles rychlosti na 11.76 m/s v dalším 10metrovém úseku. Rychlost se pak nadále snižovala 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 (Dick, 2002).

Výbušná síla se projevuje jako schopnost dosáhnout nejvyšší možné svalové kontrakce v co nejkratším čase. Tento druh síly se nejčastěji uplatňuje u všech forem odhodů a odrazů (Dovalil, 2012).

1.3.2. Determinanty rychlostních schopností

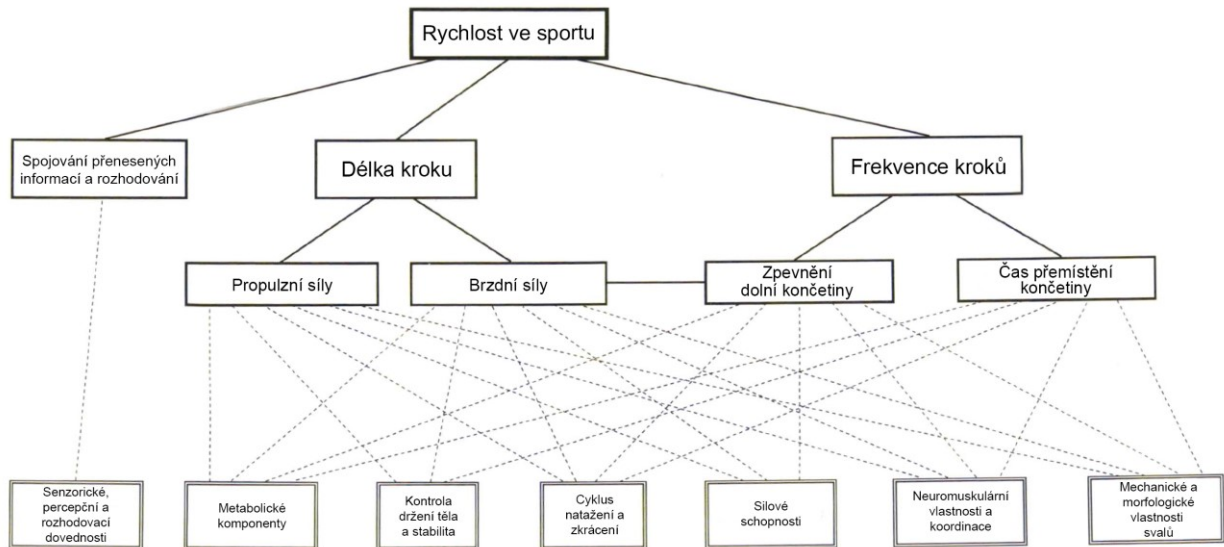
Projev rychlosti, jak lineární, tak s různými změnami směru jsou závislé na četných faktorech (viz obrázky 2 a 3). Z tohoto poznatku plynou pro trenéra, kterého cílem je plnohodnotně rozvinout rychlostní potenciál sportovce, dva požadavky. Detailní znalost determinantů ovlivňujících rychlostní projevy 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.

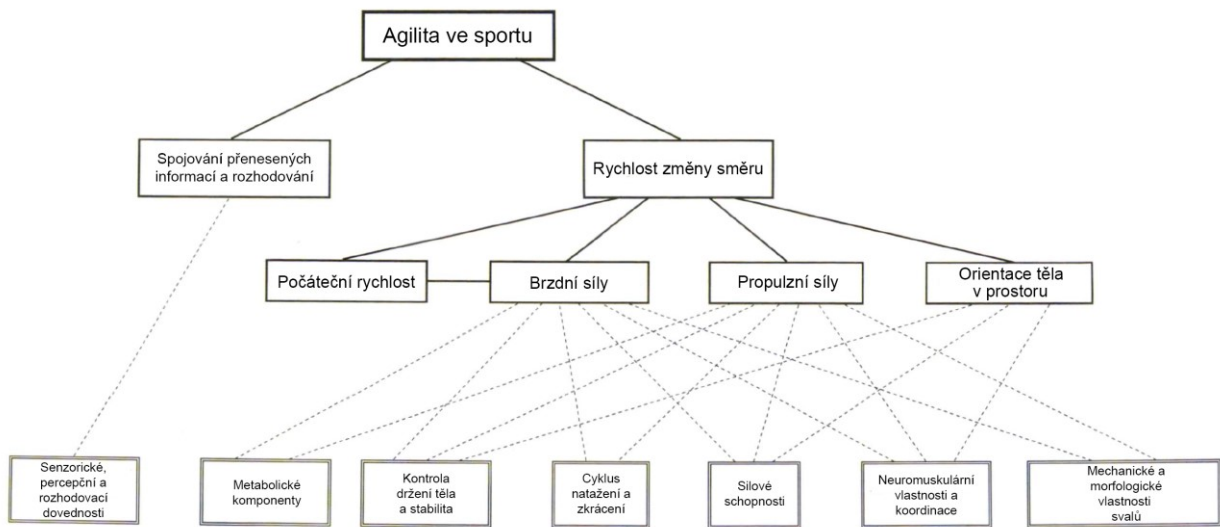
- Kontrola držení těla a stabilita: Ukázalo se, že orientace těla sportovce je determinantem generace propulzních sil a dalších parametrů jako např. doba trvání oporové fáze v průběhu akcelerace. Také koordinovaná kontrakce svalů v oblasti trupu, které svým působením zabezpečují zpevnění páteře a břišní 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.
- „Stretch-shortening“ cyklus: 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. 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 ohybačů 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 dopředný 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 „stretch-shortening“ cyklu. 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.



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



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

1.3.3. Testování rychlostních schopností

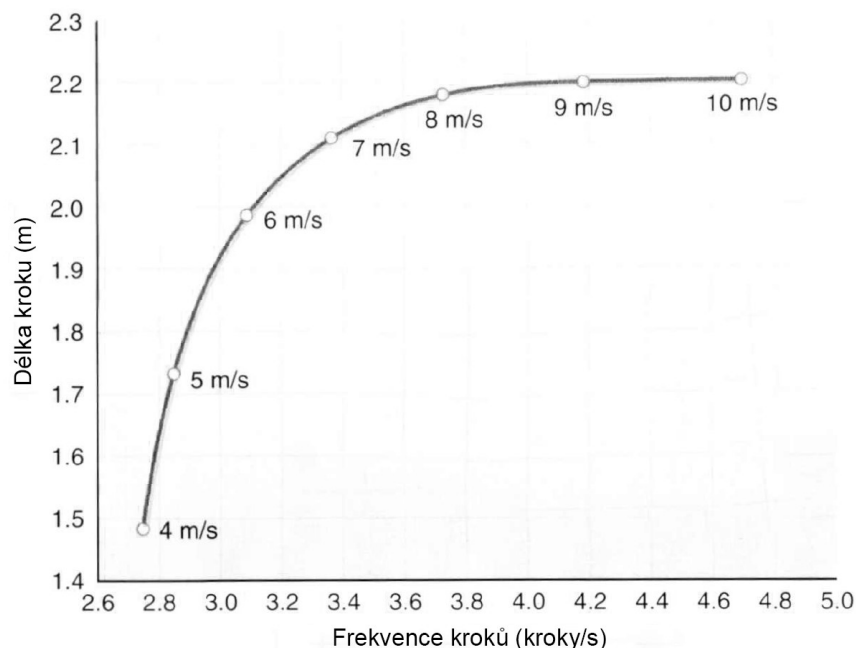
Rychlost je běžně měřená a vyjadřována v metrech za sekundu. Ve sportu se nejčastěji měří rychlost pohybu části těla vůči jiné jeho části, rychlost celého těla nebo rychlost míče a jiných typů náčiní v okamžiku jejich vypuštění nebo úderu. Jiným přístupem k měření rychlosti může být i doba, během které sportovec provede určitý úkol. U sprintera by teda rychlost mohla být kontrolována časem, za který se mu podaří uběhnout vzdálenost 30 metrů. Za další typ vyjádření rychlosti lze považovat počet opakování určitého úkolu během pevně stanoveného časového rozpětí. Může to být například četnost opakovaných přeběhů v 5m úseku za 20 vteřin (Dick, 2002). Složitost testů zaměřených na stanovení rychlosti nebývá velmi vysoká. Výjimku tvoří testy, které stanovují úroveň agility. Jedná se o škálu testů od snadné práce dolních končetin, které mají koordinační charakter, až po poměrně komplikované testy, skládající se z početných změn směru a způsobů lokomoce kombinovaných s reakcemi na rozmanité podněty. Pozitivní vlastností testů zaměřených na zjišťování úrovně rychlostní schopnosti je jejich snadné přizpůsobení konkrétním požadavkům určité sportovní specializace. Přizpůsobit lze třeba délku běžeckého úseku, na kterém se daný test provádí. Přizpůsobení vybraného testu musí být vhodné k nárokům, jenž jsou na sportovce kladeny v rámci poměrně různorodých podmínek odpovídajícím konkrétním sportovním disciplínám. Příkladem může být test akcelerace. Fáze akcelerace bude pro sprintera, který soutěží v běhu na 100 m přibližně 30-40 m dlouhá. Jiná bude ale fáze akcelerace hráčky basketbalu. Následkem omezujících faktorů, jakým je třeba délka basketbalového hřiště, která činí 28.65m, bude fáze akcelerace u této hráčky kratší než u sprintera (Triplett in Miller, 2012).

Při interpretaci výsledků testů rychlosti je adekvátní vzít v úvahu také úroveň technických dovedností sportovců. Sice může být v pořádku úroveň jeho rychlostních schopností, nedostatečně zvládnutá technika pak ale může zapříčinit neuspokojivý celkový výsledek testu. Speciálně u testů zaměřených na agilitu je důležité si uvědomit, jestli jde o test s využitím otevřených nebo uzavřených dovedností. Subjekt zná u testu využívajícího uzavřené dovednosti kompletní pohybový úkol i jeho průběh. Aplikace otevřených dovedností nastává při využití reakčních prvků, jakými jsou třeba směr pohybu po změně směru daný trenérem během testu. V rámci takového testu dominují nároky na využití percepčních schopností. Není však snadné stanovit pro ně normu nebo je standardizovat (Triplett in Miller, 2012).

1.3.4. Trénink rychlostních schopností

Technika běžecké lokomoce

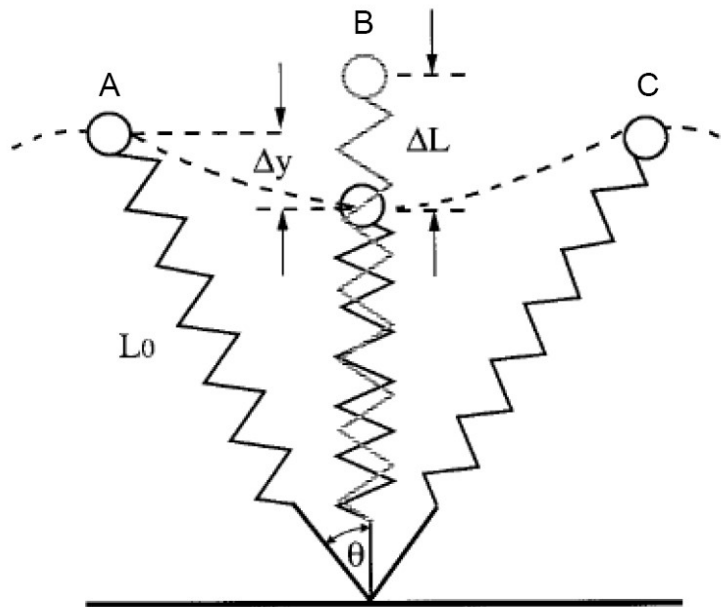
Pro rychlý pohyb sportovce je klíčová efektivní technika pohybu. Výsledkem aplikace správné techniky je minimalizace plýtvání energie, prevence zranění a zároveň napomáhá k využití maximálního potenciálu stavby lidského těla, čímž pomáhá sportovci provádět pohyb rychleji (Cissik, 2011). Baechle a Earle (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 fázi. Střídají se v ní oporové fáze jednožej a oboužej). 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 (viz graf 1).



Graf 1 – Interakce délky a frekvence běžeckého kroku jako determinant rychlosti běhu.

Upraveno podle Baechle, Earle, (2008).

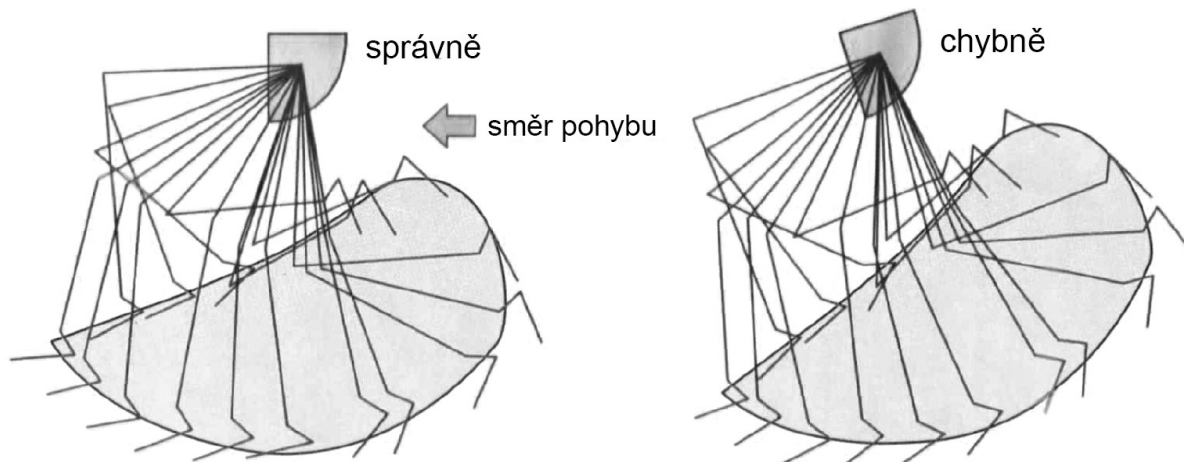
Jak jsem zmínil výše, běžecká lokomoce se skládá z letové a oporové fáze. Ty se ale dále dělí. Letová fáze na část přípravy pro odraz a aktivního dokroku. Oporová fáze (viz obrázek 4) na brzdou část, moment vertikály a propulzní část (Baechle, Earle, 2008).



Obrázek 4 – Průběh oporové fáze běhu zobrazený na pružinovém modelu. (A) brzdná fáze, (B) moment vertikály, (C) propulzní fáze. (L_0) počáteční délka dolní končetiny, (ΔL) maximální komprese počáteční délky dolní končetiny, (Δy) maximální vertikální posun těžiště těla, (θ) 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.

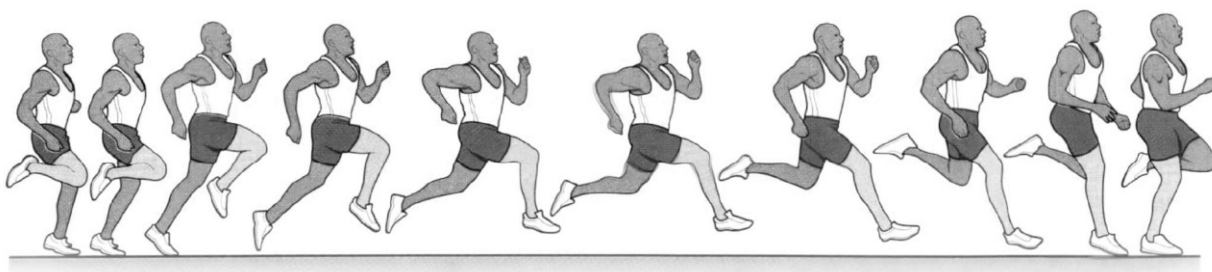
Poloha hlavy by měla odpovídat neutrálnímu postavení s pohledem fixovaným přímo vpřed nebo na bod na zemi v dálce. Trup by měl být držený ve vzpřímené poloze se zpevněnou břišní stěnou a rameny fixovanými mírně vzad. Pokud nedojde k udržení této polohy v průběhu běžeckého cyklu, setkáváme se nejčastěji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



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

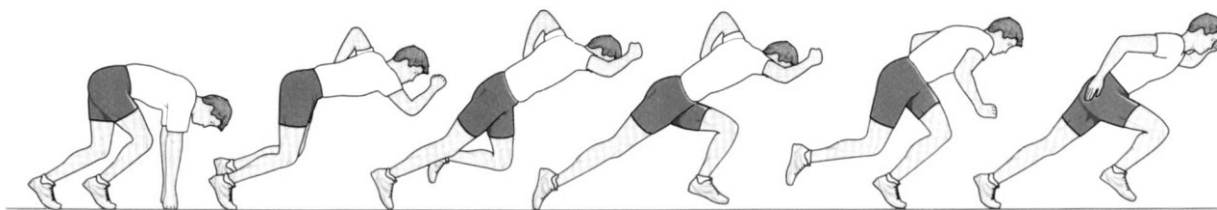
Pohyb paží s kontralaterální akcí k pohybu dolních končetin je důležitá pro udržení stability v průběhu lokomoce. Lokty jsou drženy v přirozené flexi (cca 60°). Pohyb paží vychází z ramenního kloubu. Důraz by měl být kladen na pohyb paže směrem vzad. Při dostatečně razantním zatažení vzad dojde v důsledku 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 oporové a letové fáze. Průběh pohybu dolních končetin v běžecím cyklu švihového způsobu běhu si vysvětlíme popisem pohybu jedné dolní končetiny. V oporové 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 oporové nohy, dochází k plantární flexi hlezenního kloubu oporové nohy. Pánev se dále posouvá vpřed, až se průmět jejího těžiště dostane před chodidlo oporové nohy. Chodidlo oporové 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 dokročí na podložku

jako první v místě těsně před promítnutím těžiště těla. Pak probíhá zatažení těla vpřed a opakování celého cyklu (Cissik, 2011). Názorné zobrazení fází běžeckého kroku zobrazuje obrázek 5.



Obrázek 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 (viz obrázek 6) (Baechle, Earle, 2008). Příkladem fáze lokomoce, kde dochází k narůstající délce kroku, je akcelerace. Tato fáze využívá šlapavý způsob běhu (viz obrázek 7) a slouží jako prostředek rychlého přechodu z klidové 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° 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 zásvih 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).

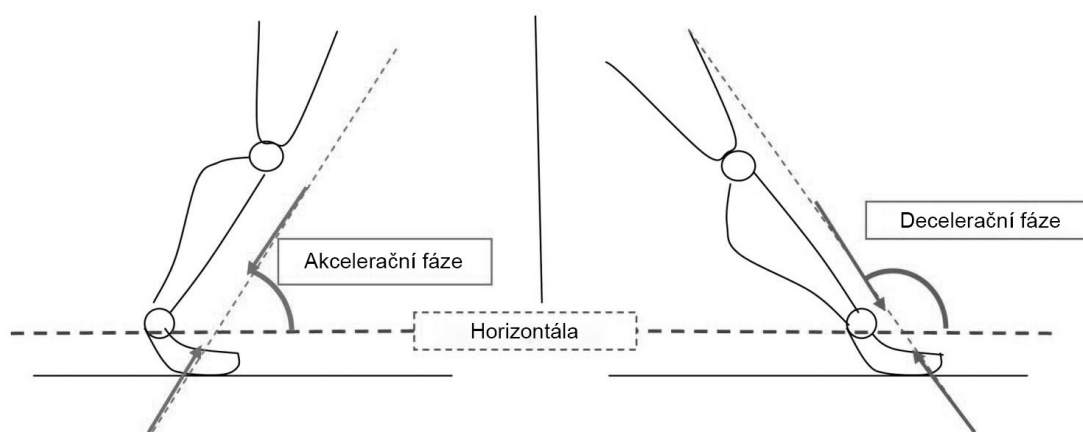


Obrázek 7 – Šlapavý způsob běhu. Upraveno podle Baechle, Earle (2008).

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 8.

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

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



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

Kloub / část těla	Akcelerace (0-10 m)	Decelerace (0-5 m)
<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

Tabulka 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 hmotností 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, se 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 brzdění 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 dysbalancí 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 zvláštnostech 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 a kol., 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.

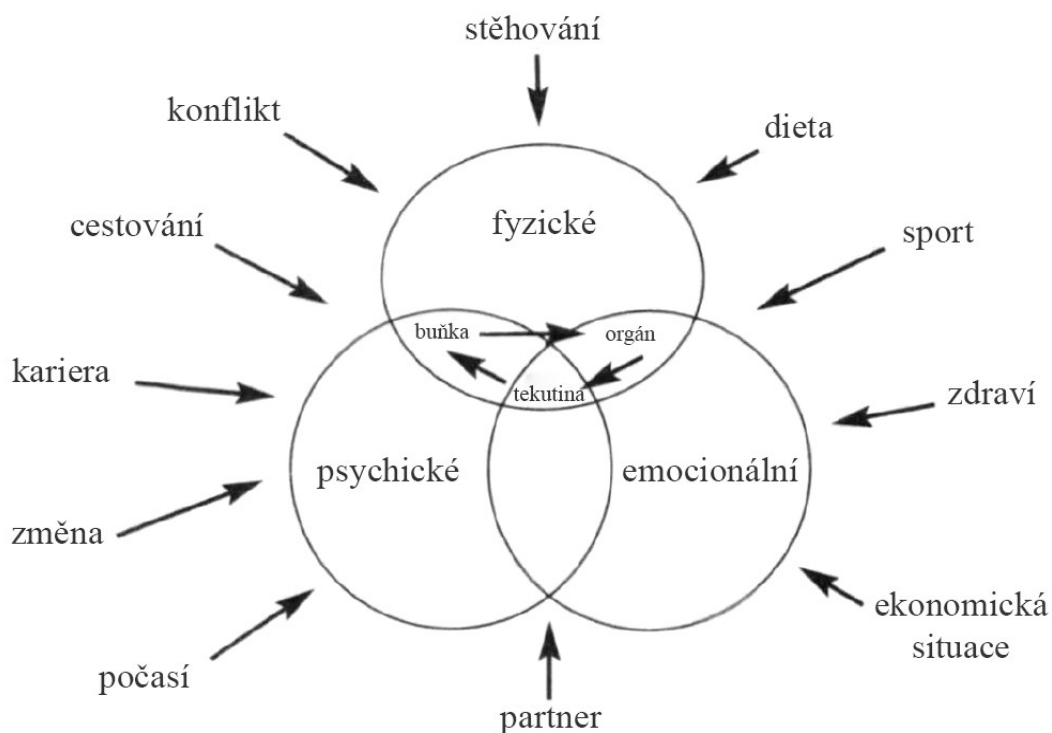
1.4.2. Složky sportovního tréninku

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

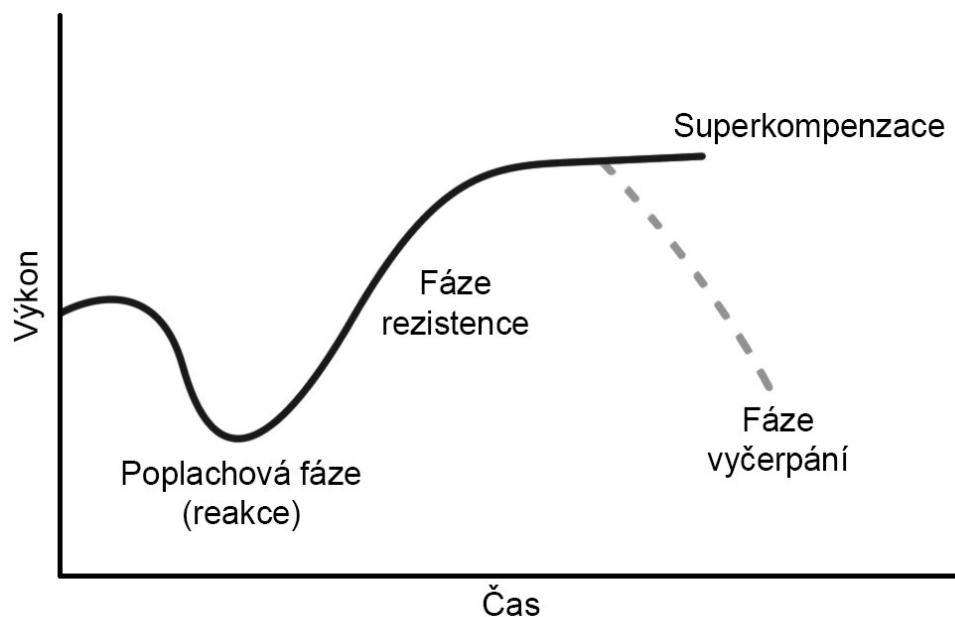
Dovalil (2012) popisuje adaptaci jako obecný děj charakteristický biochemickými, funkčními, morfologickými a psychologickými změnami v důsledku přizpůsobování se vlivu specifických podmínek prostředí anebo vnějšího zatížení. Tyto specifické vlivy se projevují ve formě takzvaných stresorů. Způsob, jakým 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 (viz obrázek 9), které se vyznačují i různou intenzitou působení. (Dick, 2002).



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

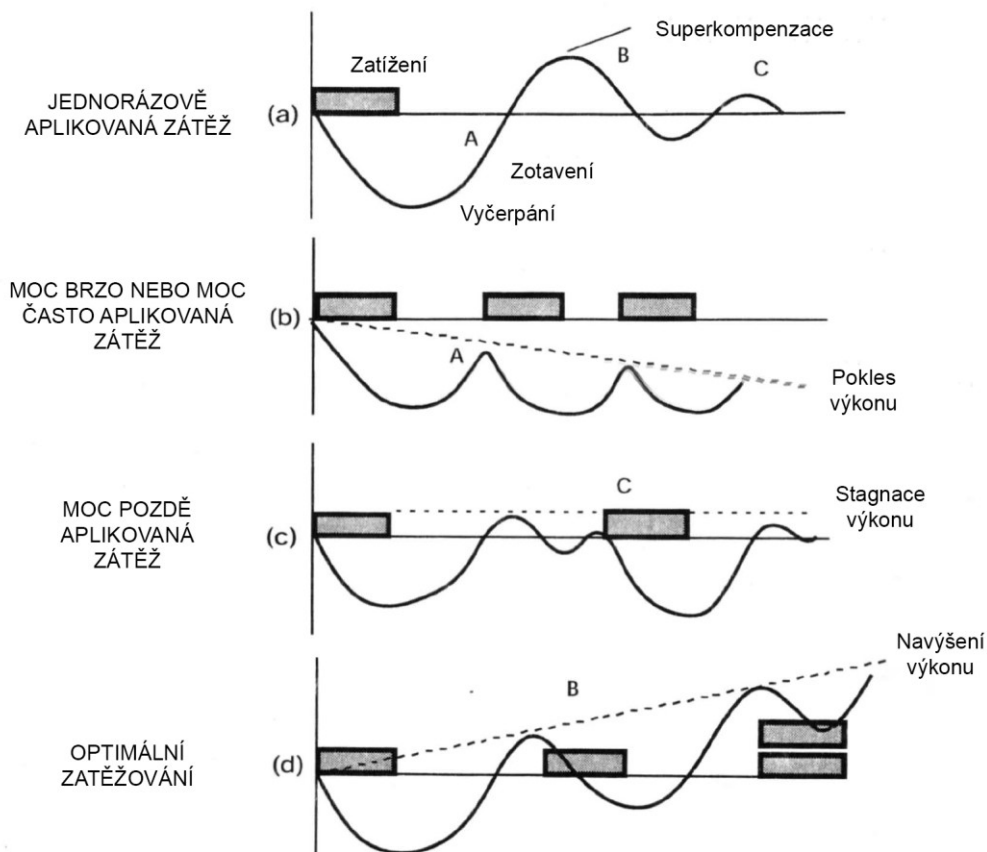
Povahu a efekt stresu zkoumal ve 20. století lékař maďarského původu Hans Selye. Sestavil komplexní model pro charakteristiku odpovědi živých systémů na stresory v prostředí, který nazval „všeobecný adaptační syndrom“ (viz graf 2). Selye ve své práci identifikoval dvě formy stresu: eustres (prospěšný 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 2 – Selyeho model všeobecného adaptačního syndromu. Upraveno podle Baechla a Earla (2008).

1.4.4. Superkompensace

Adaptace na fyzické zatížení probíhá na biochemické úrovni pomocí procesu superkompensace. 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 superkompensace se liší podle charakteru zatížení, ale tento moment by měl odpovídat začátku dalšího tréninku (Bartůňková a kol., 2013). Důsledky frekvence aplikování zátěže na efekt superkompensace a navýšení výkonnosti znázorňuje obrázek číslo 10.



Obrázek 10 – 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).

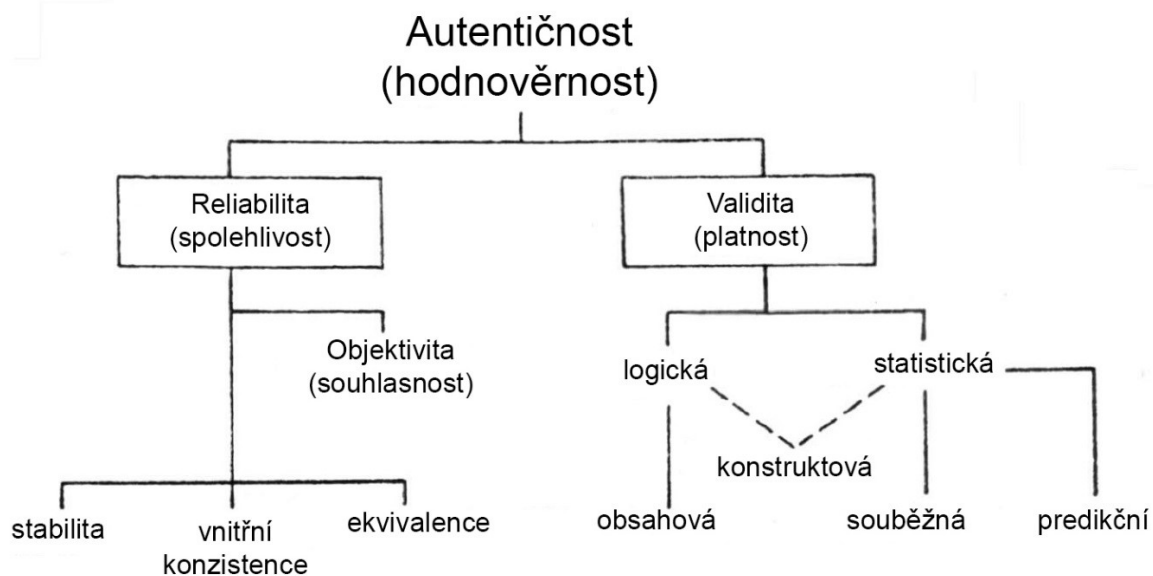
Testování sportovců by mělo být základem pracovního postupu každého odborníka vykonávajícího trenérskou činnost. Význam testů a měření je identifikace sportovních talentů, odhalení jak silných, tak slabých stránek jedince, nastavení optimálních cílů a v neposlední řadě slouží jako zpětná vazba vypovídající o kvalitě a efektivitě předchozí tréninkové činnosti. Zkušený trenér dokáže tyto informace využít ke 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) (viz obrázek 11 na s. 38). 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 odstavu 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).



Obrázek 11 – 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

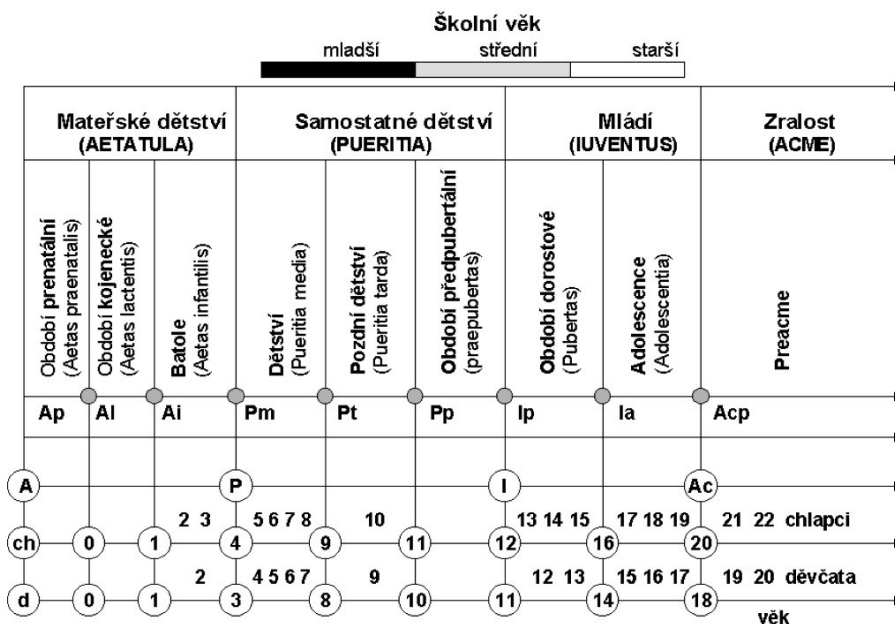
Hlavním cílem sportovního tréninku dětí by mělo být vytváření předpokladů pro pozdější sportovní výkon. To je hlavní důvod, proč se trénink v dětském období označuje jako sportovní příprava a měl by mít hlavně přípravný charakter (Dovalil, 2012). Tato příprava se uskutečňuje, jako i v tréninku dospělých, 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) Toto dělení detailněji zobrazuje obrázek 12 níže.



Obrázek 12 – 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

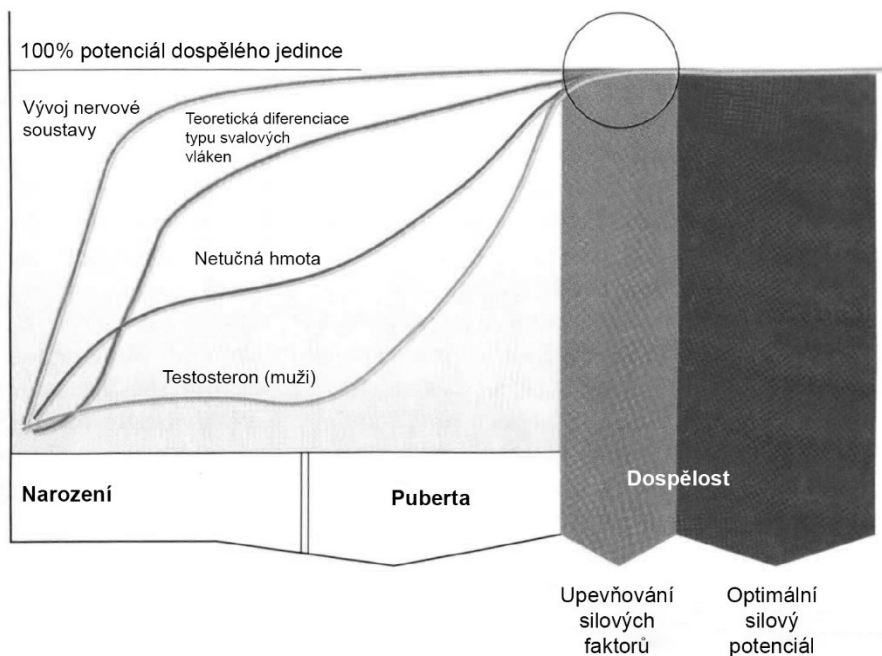
označují vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro rozvoj určitých pohybových schopností a dovedností (viz obrázek 13). U dětí se v těchto vývojových etapách dosahuje nejvyšších přírůstků rozvoje dané schopnosti (Perič, 2012).

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

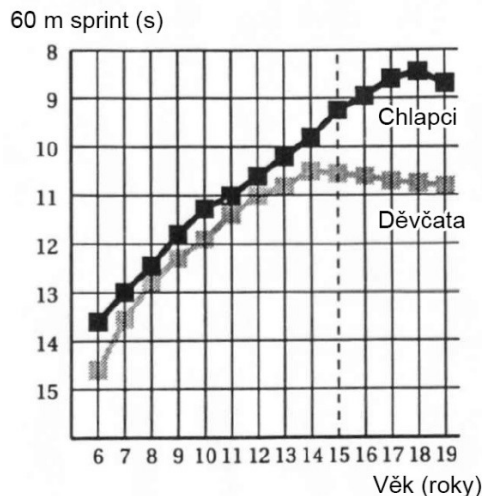
Obrázek 13 – Senzitivní období pohybových schopností, upraveno podle Hirtze a Wintera (in Rychtecký, Fialová, 1998)

Jak vidíme na obrázku číslo 13, 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

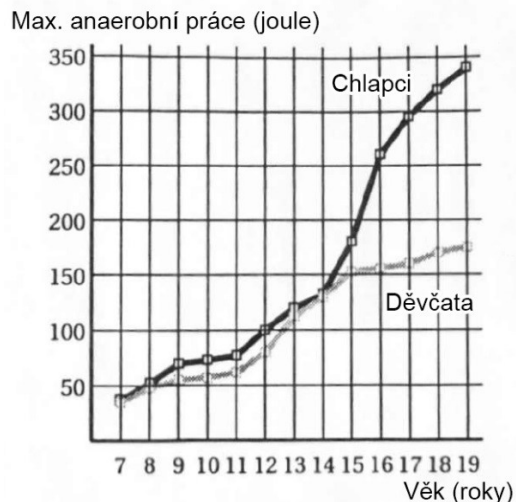
nervy – svalová vlákna). Dále uvádí, že období rozvoje rychlostních schopností jako celku je obsaženo v období od 7 do 14 let. Pak může nadále docházet ke zlepšování rychlostních schopností, avšak již na základě podpůrného rozvoje jiných faktorů, především silových schopností. Důvod můžeme vidět na obrázku číslo 14, 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 3 a 4 je tento jev jasně viditelný.



Obrázek 14 – Teoretický model interakce vývojových faktorů souvisejících s potenciálem pro silovou adaptaci svalů a výkonem (Baechle, Earle, 2008)



Graf 3 – Vývoj rychlosti od 6 do 19 let (Drabik, 1996)



Graf 4 – 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 nestane. 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 netalentovaného 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 predehřátí organismu (Kučera, Kolář, Dylevský, a kol., 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, a kol., 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, a kol., 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 rychlosti následně přistupujeme až po dokonalém technickém provedení dovednosti. 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).

Metodotvorný činitel	Doporučená hodnota
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

Tabulka 4 – Doporučené parametry zatížení pro rozvoj rychlostních schopností (Kučera, Kolář, Dylevký, a kol., 2011)

Problémem tréninku rychlosti u dětí, jak můžeme vidět v tabulce číslo 4, 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, a kol., 2011).

2. VÝZKUMNÁ ČÁST

2.1. Cíle a úkoly práce

Cílem této práce je zjištění hodnot vybraných antropometrických parametrů a rychlostních schopností českých hráčů basketbalu účastnících se nejvyšší národní soutěže v kategorii mladších žáků (do 14 let). Dále chci v této práci ověřit efektivitu tréninkového programu určeného k rozvoji rychlostních schopností v průběhu soutěžního období.

Úkoly práce:

- Rešerše literatury k dané problematice.
- Zabezpečení výzkumného souboru, materiálních a organizačních náležitostí k sběru dat.
- Realizace vstupního testování.
- Příprava první části intervenčního programu.
- Realizace první částí intervence.
- Realizace druhého testování.
- Příprava druhé části intervenčního programu.
- Realizace druhé částí intervence.
- Realizace výstupního testování.
- Zpracování a analýza výsledků.
- Interpretace výsledků a formulace odpovědí na výzkumné otázky a hypotézy.

2.2. Stanovení výzkumných otázek a hypotéz práce

Hypotéza 1: U hráčů dojde ke zlepšení výsledků v testech rychlostních schopností po aplikaci tréninkové intervence.

Hypotéza 2: U hráčů dojde v průběhu tréninkové intervence k pozitivním změnám techniky běhu.

Hypotéza 3: Hráči dosáhnou za dobu 3 měsíců výraznější zlepšení výkonu v testech rychlostních schopností než skupina hráčů, kteří se účastnili intervence v rámci předešlé bakalářské práce.

Otázka 1: Existuje vztah mezi hodnotami antropometrických parametrů a úrovni rychlostních schopností?

Otázka 2: Existuje vztah mezi změnou antropometrických parametrů v průběhu výzkumu a změnou úrovně rychlostních schopností?

2.3. Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl realizován na souboru hráčů basketbalového klubu USK Praha. Jednalo se o hráče družstva mladších žáků. Všichni hráči se pravidelně účastní nejvyšší národní soutěže chlapců do 14 let. Do výzkumu vstoupilo 15 hráčů, výzkum z důvodu zdravotních problémů nesouvisejících s výzkumem nedokončili tři hráči, další tři hráči nebyli zahrnuti z důvodu neúčasti na závěrečném sběru dat. Konečný výzkumný soubor tedy tvořilo 9 hráčů ($n = 9$). V den realizace vstupního testování (16. 12. 2015) byl průměrný věk hráčů 13.39 ± 0.22 let (nejmladší 12.87 a nejstarší 13.65 let). Z odpovědí hráčů na dotazování ohledně délky participace na organizované sportovní a basketbalové přípravě vyplývá, že hráči se v průměru 6.78 ± 1.62 let pravidelně účastní organizované sportovní činnosti a z toho 3.67 ± 1.83 let náleží basketbalovému tréninku. Trenér týmu před vstupním testováním uvedl, že z dané skupiny 9 hráčů působí v aktuální sezóně 1 hráč na postu rozehrávače, 4 hráči na postu rozehrávače i křídla, 2 hráči na postu křídla a 2 hráči na postu pivota. V den vstupního testování byla průměrná výška hráčů 173.34 ± 4.82 cm (nejnižší 167.3 cm; nejvyšší 181.1 cm), průměrná tělesná hmotnost 63.03 ± 7.96 kg (nejlehčí 50.2 kg; nejtěžší 75.5 kg) a průměrná hodnota tělesného tuku 15.81 ± 1.94 % celkové tělesné hmotnosti (nejméně 11.8 %; nejvíce 19.1 %).

2.4. Metody organizace a získávání dat

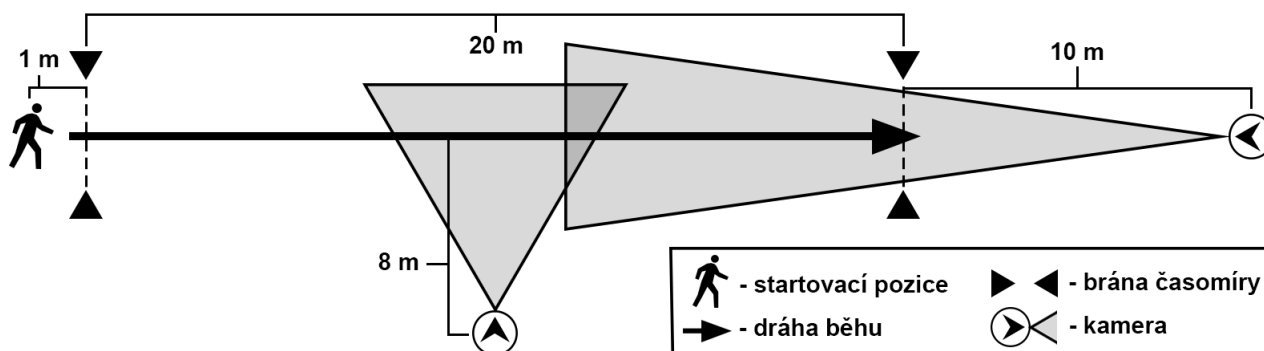
Sběr dat proběhl v tělocvičně středního odborného učiliště Ohradní na Praze 4, kde probíhá běžný tréninkový proces testovaného souboru. Tím byl eliminován vliv neznámého prostředí na výsledky testů rychlostních schopností. V tělocvičně probíhá pravidelná údržba povrchu a nedochází k znatelným změnám teploty vzduchu, což přispělo k udržení relativně vysoké homogenity prostředí, ve kterém sběr dat proběhl. Hodnoty atmosférického tlaku a vlhkosti vzduchu v průběhu testování nebyly dostupné. Všechny tři sběry dat proběhly v pracovní den (středa) odpoledne se začátkem měření ve stejném čase, aby se zabránilo zkreslení z důvodu různého denního režimu subjektů. První sběr dat proběhl 16. 12. 2015, druhý 23. 3. 2016 a třetí 22. 6. 2016. 48 hodin před testováním hráči neabsolvovali organizovaný trénink ani basketbalové utkání, aby se předešlo zkreslení výsledků vlivem únavy subjektů. Hráči byli instruováni, aby 2 hodiny před začátkem měření nepožili tekutiny ani větší jídlo, kvůli zamezení zkreslení výsledků měření tělesné kompozice. Vstupní testování bylo zahájeno krátkým dotazováním. Hráči sdělili svůj datum narození, délku pravidelné účasti na organizované sportovní přípravě a kolik let z tohoto období se účastní na pravidelném a organizovaném basketbalovém tréninku.

Další částí sběru dat bylo měření antropometrických charakteristik hráčů – tělesné výšky, tělesné hmotnosti a hodnoty tělesného tuku. Měření tělesné výšky hráčů proběhlo pomocí nástěnného měřidla. Hráči byli měřeni naboso v poloze stoj spojny, kde paty, křížová kost, zadní část hrudníku a temeno hlavy byly v kontaktu se zdí. Tělesná výška subjektů byla měřena s přesností 0.1 cm. K měření tělesné hmotnosti a hodnoty tělesného tuku byla využita tetrapolární přenosná váha Tanita BC 545N (Tanita Corporation, Japonsko). Hráči absolvovali měření tělesné hmotnosti a tělesné kompozice naboso, v sportovních krátkých kalhotách a tričku s krátkým rukávem, případně v tričku bez rukávů. Před vstupem na měřicí zařízení si hráči očistili dlaně a chodidla pomocí navlhčených ubrousků. Tělesná hmotnost byla měřena s přesností na 0.1 kg a hodnota tělesného tuku s přesností na 0.1 % z celkové tělesné hmotnosti. Následně hráči provedli standardizované 20minutové rozcvičení pod vedením trenéra. Rozcvičení pozůstávalo ze tří částí – zahřátí, mobilizace, dynamické protažení a aktivace modifikovanou běžeckou abecedou (viz příloha 2). Použité rozcvičení se shoduje s rozcvičením využitým při testování v mé bakalářské práci.

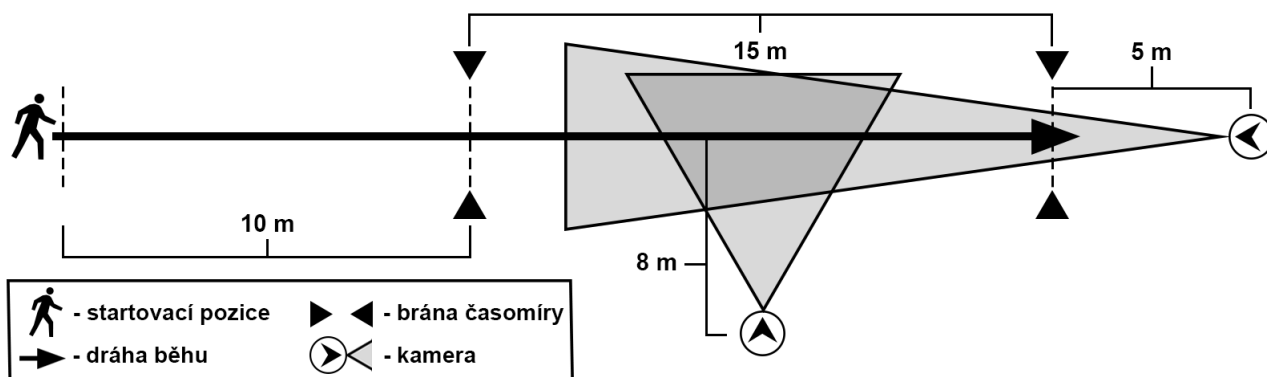
Po rozcvičení proběhlo samotné testování úrovně rychlostních schopností hráčů. Bylo využito tří testů – sprint na vzdálenost 20 metrů pro zjišťování úrovně lineární rychlosti, letný běh

na vzdálenost 15 metrů s 10metrovým náběhem pro zjišťování úrovně maximální rychlosti a Lane agility drill, který prokazuje schopnost hráčů pohybovat se rychle s implementací změn směru a způsobů lokomoce. Výkon v testech rychlostních schopností byl měřen fotobuňkami EGM Energo R2 (EGM Energo a.s., Česká republika) s přesností 0.001 s. Ve všech testech hráči startovali z polohy polovysokého startu na vlastní povel, aby se předešlo zkreslení způsobenému různou rychlostí reakce subjektů na startovní povel. V testech sprint na vzdálenost 20 metrů a Lane agility drill hráči startovali z pozice 1 m za startovní čarou, aby se předešlo předčasnému zpuštění časomíry. Hráči měli na každý z testů dva pokusy, ze kterých lepší byl zahrnutý do výsledků. Testy proběhly na dřevěném sportovním povrchu tělocvičny. Hráči absolvovali testy v basketbalové obuvi. Výsledky dotazování, měření a testů byly zaznamenány do předpřipravených protokolů. V rámci druhého a třetího sběru dat již nebylo úvodní dotazování realizováno.

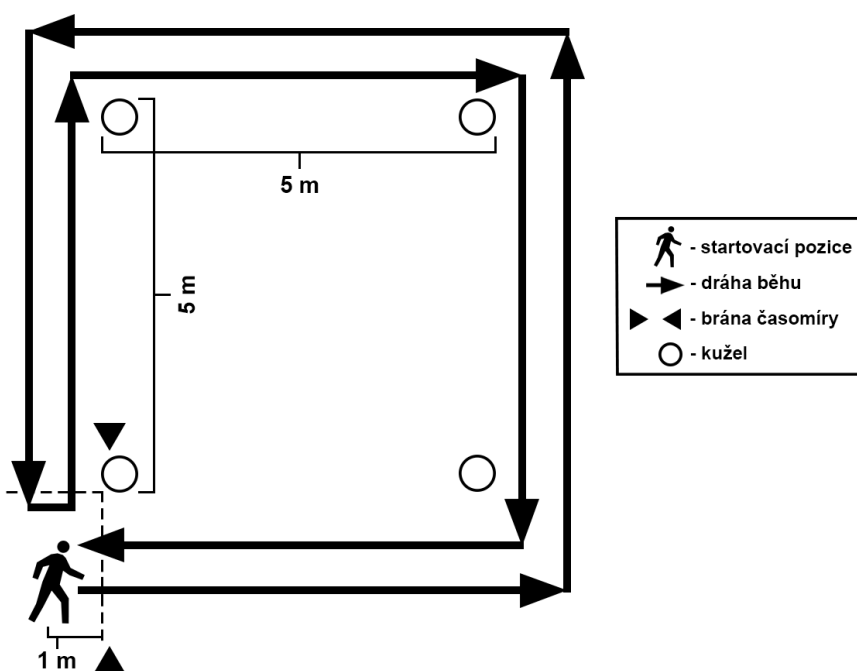
V průběhu testů sprint na vzdálenost 20 metrů a letný běh na vzdálenost 15 metrů byl pořízen videozáznam na dva digitální zrcadlové fotoaparáty. Pro záznam z čelního pohledu byl využitý přístroj Canon EOS 7D (Canon Inc., Japonsko) s objektivem Sigma 24-70 mm, f/2.8 IF EX DG HSM (Sigma Corporation of America, USA) umístěný za cílovou čarou v prodloužení dráhy běhu, ve výšce 110 cm a vzdálenosti 10 m za cílovou branou časomíry. Boční pohled byl zaznamenán na přístroj Canon EOS 550D (Canon Inc. Japonsko) s objektivem Canon EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS II (Canon Inc. Japonsko) umístěný v úrovni poloviny měřeného úseku, 8 m od dráhy běhu, ve výšce 110 cm. Oba záznamy byly pořízeny rychlostí záznamu 50 snímků za sekundu. Způsob organizace testů lineární rychlosti znázorňují obrázky 15 a 16.



Obrázek 15 – Schématické zobrazení organizace testu sprint na vzdálenost 20 metrů



Obrázek 16 – Schématické zobrazení organizace testu běh na vzdálenost 15 metrů letmo



Obrázek 17 – Schématické zobrazení organizace testu „lane agility drill“

Cílem testu „lane agility drill“ je testovat rychlostní projev jedince realizovaný různými způsoby lokomoce a jeho schopnost rychle měnit směr pohybu. Sportovec startuje na vlastní podnět z polohy polovysokého startu u rohu čtverce o straně 5 metrů vyznačeného na podlaze pomocí kuželů (viz obrázek 17). Po startu sportovec co nejrychleji oběhne vyznačený čtverec. Až se dostane zpátky na místo startu, změní směr pohybu o 180° a opět oběhne čtverec v opačném směru. Celkem tedy uběhne 8 úseků – sprint, obranný pohyb, běh vzad, obranný pohyb, obranný pohyb, sprint, obranný pohyb, běh vzad. Způsob lokomoce se mění po každé změně směru lokomoce.

2.5. Metody zpracování dat

Zpracování dat bylo zahájeno přepisem získaných výsledků do elektronické podoby s využitím programu Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation a.s., USA), který byl využitý pro statistické zpracování dat.

Statistické zpracování výsledků bylo zahájeno deskriptivní analýzou jednotlivých charakteristik testované skupiny. V této fázi proběhl výpočet dekadického věku probandů, minimální a maximální hodnoty, průměru a směrodatné odchylky pro každý ze sledovaných parametrů. Dále byl kvantitativně vyhodnocen záznam účasti jednotlivých hráčů na tréninkovém procesu, podle zápisů doložených trenérem testovaného celku.

Druhou část zpracování výsledků tvořila vztahová analýza. Pomocí korelačního koeficientu byl hodnocen vztah mezi účastí na tréninkovém procesu a změnou výkonu v testech rychlostních schopností. Stejným způsobem jsem posuzoval vliv změny tělesných parametrů na změnu výkonu v testech rychlostních schopností. Pro posouzení statistické významnosti těchto vztahů byla zvolena hladina významnosti 5 %. Zhodnocení účinnosti tréninkového programu proběhlo pomocí oboustranného dvouvýběrového t-testu, ve kterém byla testovaná skupina srovnána s testovanou skupinou z mé předchozí bakalářské práce. V tomto případě porovnávám změnu mezi vstupním a průřezovým testováním, abych zajistil stejnou délku intervenční periody.

V poslední části byla provedena kvalitativní analýza videozáznamů z testů lineární rychlosti. Pro tento účel byl využitý software TrackEye Motion Analysis 3.4 (Image Systems AB). Kvalitativní analýza proběhla na videozáznamu sagitální roviny. Posuzován byl záznam pokusu, ve kterém hráč dosáhl lepšího výsledku. Byly posuzovány tři parametry techniky běhu – způsob dokroku (přes přední část chodidla, celé chodidlo nebo patu), úroveň maximální dosažené flexe kyčelního kloubu ve fázi přenosu dolní končetiny (nejmenší úhel vymezen ušním zvukovodem, hlavicí kyčelního kloubu a proximální hranou paty) a úroveň náklonu trupu v posledním momentu oporové fáze (úhel ležící na straně směru běhu, vymezen ušním zvukovodem, špičkou oporové nohy a horizontálou přetínající špičku oporové nohy) (viz obrázek 18). Umístění záznamového zařízení bylo v průběhu instalace kalibrováno pomocí elektronické vodováhy přístroje Canon EOS 7D (Canon Inc., Japonsko) s přesností 1°.

3. VÝSLEDKY

Výzkumný soubor pozůstával z basketbalistů klubu USK Praha (n = 9). Hráči se účastnili měření tělesných parametrů a testování rychlostních schopností. Po vstupním testování proběhla 6 měsíců dlouhá intervence. Intervence obsahovala trénink rychlosti navržen s cílem zvýšit úroveň rychlostních schopností v průběhu soutěžního období. Tento intervenční program prováděl s hráči jejich basketbalový trenér v rámci tréninkových jednotek, ihned po rozcvičení. Průměrné trvání jednoho bloku bylo přibližně 10 minut a zahrnoval 2 až 3 tréninkové prostředky. Tři měsíce po vstupním testování proběhlo průřezové testování. Závěrečné testování bylo uskutečněno šest měsíců po začátku intervence. Hráč S9 se nezúčastnil průřezového testování.

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	167.3	3.1	170.4	2.6	172.8	5.7
S2	171.0	4.0	175.0	2.5	177.5	6.5
S3	177.1	1.4	178.5	1.5	180.3	2.9
S4	170.3	2.9	173.2	2.5	176.0	5.7
S5	172.5	2.9	175.4	0.5	176.2	3.5
S6	180.6	2.2	182.8	0.5	183.5	2.9
S7	181.1	1.4	182.5	1.5	184	2.9
S8	168.0	2.9	170.9	0.5	171,5	3.5
S9	172.2	-	-	-	177,7	5.8
Průměr	173.34	2.60	176.09	1.64	177,72	4.38
Sm. odch.	4.82	0.83	4.49	0.82	4,05	1.32
Minimum	167.3	1.4	170.4	0.6	171,5	2.9
Maximum	181.1	4.0	182.8	2.8	184,0	6.5

Tabulka 5 – Vývoj tělesné výšky hráčů v průběhu výzkumu (cm)

Tělesná výška testovaných jedinců dosahovala v den vstupního testování průměr 173.34 ± 4.82 cm (n = 9, nejnižší 167.3 cm, nejvyšší 181.1 cm). V průběhu prvních tří měsíců intervence se tělesná výška hráčů zvýšila v průměru o 2.6 ± 0.83 cm (n = 8, nejmenší růst 1.4 cm, největší růst 4 cm). Průměrná tělesná výška souboru v den průřezového testování byla 176.09 ± 4.49 cm (n = 8, nejnižší 170.4 cm, nejvyšší 182.8 cm). Růst hráčů pokračoval i ve druhém intervenčním období, průměrně hráči vyrostli o 1.64 ± 0.82 cm (n = 8, nejmenší růst 0.6 cm, největší růst 2.8 cm).

Průměrná tělesná výška hráčů v den závěrečného testování byla 177.72 ± 4.05 cm ($n = 9$, nejnižší 171.5 cm, nejvyšší 184 cm). Za celkové období výzkumu byl zaznamenán průměrný růst 4.38 ± 1.32 cm ($n = 9$, nejméně 2.9 cm, nejvíce 6.5 cm) (viz tabulka 5).

Průměrná tělesná hmotnost testovaných jedinců se v den vstupního testování rovnala 63.03 ± 7.96 kg ($n = 9$, nejlehčí 50.2 kg, nejtěžší 75.5 kg). V průběhu prvních tří měsíců intervence se tělesná hmotnost hráčů zvýšila v průměru o 3.28 ± 1.57 kg ($n = 8$, nejmenší zvýšení 1.0 kg, největší zvýšení 6.2 kg). Průměrná tělesná hmotnost souboru v den průřezového testování byla 66.43 ± 8.89 kg ($n = 8$, nejlehčí 53.4 kg, nejtěžší 81.7 kg). V druhém intervenčním období hráči změnili tělesnou hmotnost průměrně o 1.49 ± 0.91 kg ($n = 8$, největší úbytek 0.3 kg, největší nárůst 2.5 kg). Průměrná tělesná hmotnost hráčů v den závěrečného testování byla 68.1 ± 8.4 kg ($n = 9$, nejlehčí 54.2 kg, nejtěžší 81.4 kg). Za celé období výzkumu bylo zaznamenáno průměrné zvýšení tělesné hmotnosti hráčů o 5.07 ± 1.44 kg ($n = 9$, nejmenší nárůst 2.6 kg, největší nárůst 7.5 kg) (viz tabulka 6).

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	54.5	3.8	58.3	0.8	59.1	4.6
S2	55.3	3.6	58.9	2.4	61.3	6.0
S3	75.5	6.2	81.7	-0.3	81.4	5.9
S4	50.2	3.2	53.4	0.8	54.2	4.0
S5	70.7	4.6	75.3	1.9	77.2	6.5
S6	65.8	1.6	67.4	2.2	69.6	3.8
S7	70.1	2.2	72.3	2.5	74.8	4.7
S8	63.1	1.0	64.1	1.6	65.7	2.6
S9	62.1	-	-	-	69.6	7.5
Průměr	63.03	3.28	66.43	1.49	68.10	5.07
Sm. odch.	7.96	1.57	8.98	0.91	8.40	1.44
Minimum	50.2	1.0	53.4	-0.3	54.2	2.6
Maximum	75.5	6.2	81.7	2.5	81.4	7.5

Tabulka 6 – Vývoj tělesné hmotnosti hráčů v průběhu výzkumu (kg)

V den vstupního sběru dat byla průměrná hodnota tělesného tuku 15.81 ± 1.94 % ($n = 9$, nejnižší 11.8 %, nejvyšší 19.1 %). Průměrná změna tělesného tuku v průběhu prvního intervenčního období byla 0.64 ± 1.52 % ($n = 8$, největší úbytek 1.1 %, největší přírůstek 4.1 %). Průměrná hodnota tělesného tuku souboru tvořila v den průřezového sběru dat 16.56 ± 2.86 % ($n = 8$, nejnižší

12.3 %, nejvyšší 21.4 %). V druhém intervenčním období došlo k průměrné změně -0.65 ± 1.27 % ($n = 8$, největší úbytek 3.3 %, největší nárůst 1.3 %). Konečná průměrná hodnota tělesného tuku naměřená v průběhu závěrečného sběru dat činila 15.82 ± 2.61 % ($n = 9$, nejnižší 11.5 %, nejvyšší 20.6 %). Celková změna hodnoty tělesného tuku tedy odpovídala hodnotě pouze 0.01 ± 0.92 % ($n = 9$, největší úbytek 1.5 %, největší nárůst 1.5 %) (viz tabulka 7).

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	15.0	0.2	15.2	-1.1	14.1	-0.9
S2	11.8	0.5	12.3	-0.8	11.5	-0.3
S3	19.1	0.2	19.3	1.3	20.6	1.5
S4	14.7	-1.1	13.6	-0.4	13.2	-1.5
S5	17.3	4.1	21.4	-3.3	18.1	0.8
S6	17.1	1.0	18.1	-1.2	16.9	-0.2
S7	16.4	1.2	17.6	-0.1	17.5	1.1
S8	16.0	-1.0	15.0	0.4	15.4	-0.6
S9	14.9	-	-	-	15.1	0.2
Průměr	15.81	0.64	16.56	-0.65	15.82	0.01
Sm. odch.	1.94	1.52	2.86	1.27	2.61	0.92
Minimum	11.8	-1.1	12.3	-3.3	11.5	-1.50
Maximum	19.1	4.1	21.4	1.3	20.6	1.50

Tabulka 7 – Vývoj hodnoty tělesného tuku hráčů v průběhu výzkumu (%)

Testovaný soubor dosáhl v den vstupního testování průměrný výkon v testu sprint na vzdálenost 20 metrů 3.407 ± 0.186 s ($n = 9$, nejrychlejší 3.2 s, nejpomalejší 3.762 s). Průměrný výkon souboru po třech měsících intervence činil 3.369 ± 0.153 s ($n = 8$, nejrychlejší 3.151 s, nejpomalejší 3.643 s). V průběhu prvního intervenčního období došlo k průměrné změně výkonu 0.006 ± 0.11 s ($n = 8$, největší zrychlení 0.184 s, největší zpomalení 0.195 s). V závěrečném testování sportovci dosáhli průměrného času 3.365 ± 0.142 s ($n = 8$, nejrychlejší 3.19 s, nejpomalejší 3.576 s). Průměrná změna výkonu v druhém intervenčním období byla -0.03 ± 0.075 s ($n = 8$, největší zrychlení 0.184 s, největší zpomalení 0,044 s). Za celkovou délku intervence došlo k průměrné změně výkonu -0.042 ± 0.076 s ($n = 9$, největší zlepšení 0.186 s, největší zhoršení 0.044 s) ($p = 0.08$) (viz tabulka 8).

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	3.448	0.195	3.643	-0.184	3.459	0.011
S2	3.549	-0.032	3.517	0.028	3.545	-0.004
S3	3.213	0.026	3.239	0.018	3.257	0.044
S4	3.546	-0.184	3.362	0.025	3.387	-0.159
S5	3.472	-0.004	3.468	-0.021	3.447	-0.025
S6	3.218	0.099	3.317	-0.119	3.198	-0.020
S7	3.200	0.054	3.254	-0.024	3.230	0.030
S8	3.257	-0.106	3.151	0.039	3.190	-0.067
S9	3.762	-	-	-	3.576	-0.186
Průměr	3.407	0.006	3.369	-0.030	3.365	-0.042
Sm. odch.	0.186	0.110	0.153	0.075	0.142	0.076
Minimum	3.200	-0.184	3.151	-0.184	3.190	-0.186
Maximum	3.762	0.195	3.643	0.039	3.576	0.044

Tabulka 8 – Vývoj výkonů hráčů v testu sprint na vzdálenost 20 metrů v průběhu výzkumu (s)

V testu běh na vzdálenost 15 metrů letmo s 10metrovým náběhem dosáhli hráči průměrný čas 2.19 ± 0.122 s ($n = 9$, nejrychlejší 2.051 s, nejpomalejší 2.394 s). Po prvním intervenčním bloku došlo u sedmi z devíti hráčů ke zlepšení výkonu v tomto testu, průměrně o 0.055 ± 0.054 s ($n = 8$, největší zlepšení 0,145 s, největší zhoršení 0.029 s). Průměrný čas v průřezovém testování byl 2.11 ± 0.091 s ($n = 8$, nejrychlejší 1.983 s, nejpomalejší 2.239 s). V druhém období došlo k průměrné změně -0.007 ± 0.035 s ($n = 8$, největší zlepšení 0.055 s, největší zhoršení 0.041 s.). Celkem došlo k průměrné změně výkonu -0.067 ± 0.056 s ($n = 9$, největší zlepšení 0.143 s, největší zhoršení 0.04 s) ($p < 0.01$). V den závěrečného sběru dat byl průměrný dosažený čas 2.123 ± 0.111 s ($n = 9$, nejrychlejší 1.969 s, nejpomalejší 2.283 s) (viz tabulka 9).

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	2.210	0.029	2.239	-0.022	2.217	0.007
S2	2.333	-0.122	2.211	0.041	2.252	-0.081
S3	2.067	-0.001	2.066	0.041	2.107	0.040
S4	2.293	-0.145	2.148	-0.002	2.146	-0.147
S5	2.209	-0.029	2.180	-0.033	2.147	-0.062
S6	2.093	-0.057	2.036	-0.055	1.981	-0.112
S7	2.051	-0.068	1.983	0.019	2.002	-0.049
S8	2.060	-0.046	2.014	-0.045	1.969	-0.091
S9	2.394	-	-	-	2.283	-0.111
Průměr	2.190	-0.055	2.110	-0.007	2.123	-0.067
Sm. odch.	0.122	0.054	0.091	0.035	0.111	0.056
Minimum	2.051	-0.145	1.983	-0.055	1.969	-0.147
Maximum	2.394	0.029	2.239	0.041	2.283	0.040

Tabulka 9 – Vývoj výkonů hráčů v testu běh na vzdálenost 15 metrů letmo v průběhu výzkumu (s)

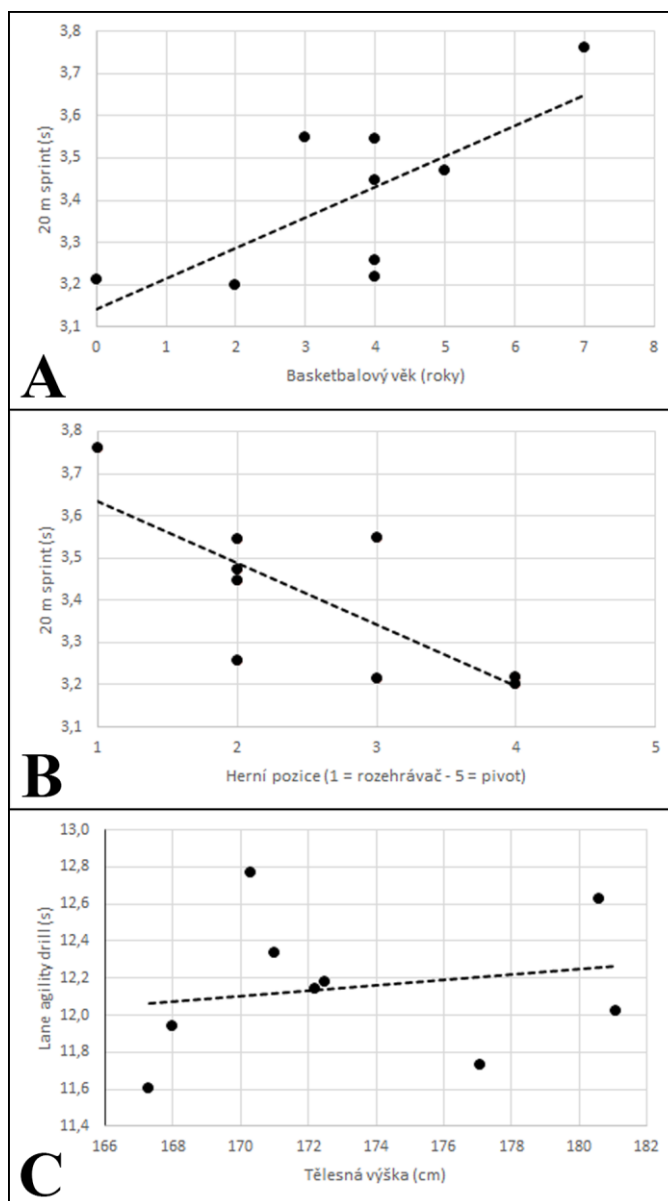
Průměrný výkon v testu „lane agility drill“ v den vstupního sběru dat byl 12.151 ± 0.364 s ($n = 9$, nejrychlejší 11.602 s, nejpomalejší 12.773 s). V den průřezového testování byl průměrný výkon 11.99 ± 0.236 s ($n = 7$, nejrychlejší 11.682 s, nejpomalejší 12.381 s). V prvním období dosáhli hráči průměrné zlepšení -0.092 ± 0.422 s ($n = 7$, největší zlepšení 0,83 s, největší zhoršení 0.647 s). V druhém období bylo průměrné zlepšení -0.091 ± 0.222 s ($n = 7$, největší zlepšení 0.39 s, největší zhoršení 0.26 s). Průměrný výkon souboru v den závěrečného sběru dat činil 12.032 ± 0.42 s ($n = 9$, nejrychlejší 11.31 s, nejpomalejší 12.738 s). Celková průměrná změna výkonu v testu „lane agility drill“ po šesti měsících intervence byla -0.119 ± 0.331 s ($n = 9$, největší zlepšení 0.712 s, největší zhoršení 0.257 s) ($p > 0.05$) (viz tabulka 10). Výsledek testu „lane agility drill“ subjektu 6 z průřezového testování jsem do výsledků nezahrnul. Hráč měl u tohoto testu problém s obuví, který mu znemožňoval provádět ostré změny směru. Tento problém vedl k výraznému znehodnocení jeho výkonu. Abych předešel zkreslení výsledků, rozhodl jsem se tento výsledek nezařazovat.

Subjekt	Měření 1 (M1)	Změna M1-M2	Měření 2 (M2)	Změna M2-M3	Měření 3 (M3)	Změna M1-M3
S1	11.602	0.647	12.249	-0.390	11.859	0.257
S2	12.333	0.048	12.381	0.125	12.506	0.173
S3	11.730	0.156	11.886	-0.056	11.830	0.100
S4	12.773	-0.830	11.943	0.260	12.203	-0.570
S5	12.180	-0.134	12.046	-0.051	11.995	-0.185
S6	12.631	-	-	-	12.738	0.107
S7	12.022	-0.340	11.682	-0.372	11.310	-0.712
S8	11.940	-0.194	11.746	-0.152	11.594	-0.346
S9	12.144	-	-	-	12.249	0.105
Průměr	12.151	-0.092	11.990	-0.091	12.032	-0.119
Sm. odch.	0.364	0.422	0.236	0.222	0.420	0.331
Minimum	11.602	-0.830	11.682	-0.390	11.310	-0.712
Maximum	12.773	0.647	12.381	0.260	12.738	0.257

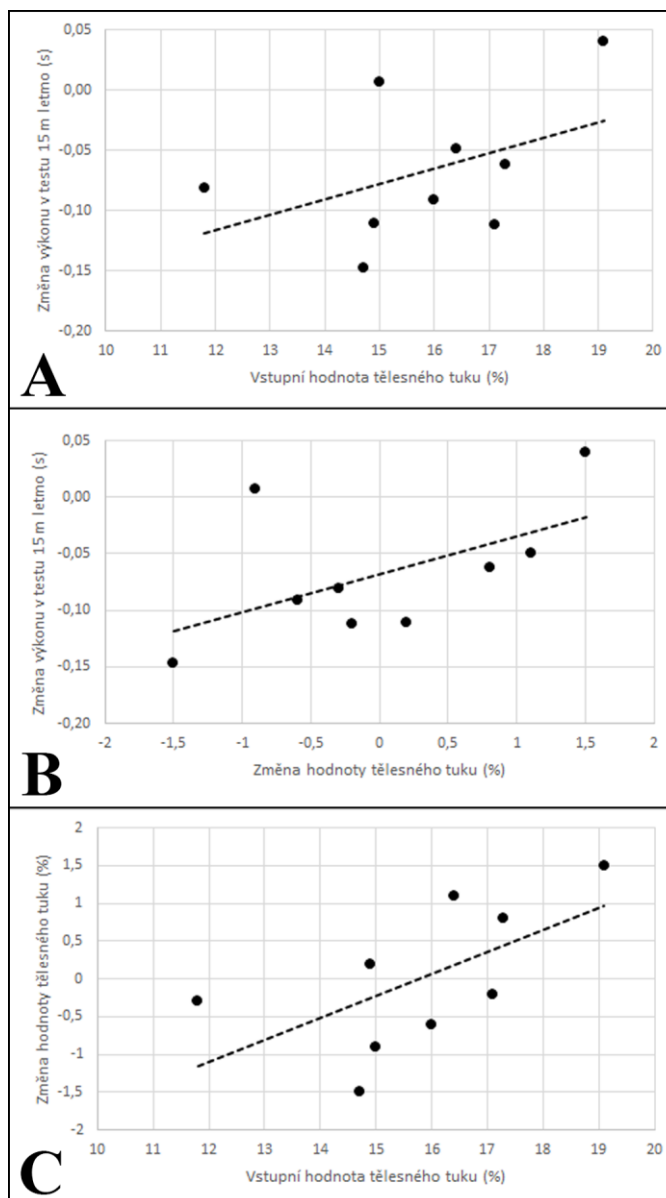
Tabulka 10 – Vývoj výkonů hráčů v testu „lane agility drill“ v průběhu výzkumu (s)

Výsledky vztahové analýzy ukazují, že v testované skupině existuje středně silný pozitivní vztah mezi tělesnou hmotností a kalendářním věkem ($r = 0.59$) a sportovním věkem ($r = 0.53$) hráčů. Další podobný vztah se mezi věkem hráčů (kalendářním, sportovním či basketbalovým) a antropometrickými parametry (tělesná výška, tělesná hmotnost, hodnota tělesného tuku) nevyskytoval. Mezi sportovním věkem a dosaženým časem v testu agility v den před intervencí byl středně silný záporný vztah ($r = -0.48$). Naopak basketbalový věk hráčů koreloval pozitivně s časem dosaženým v testech 20 m sprint ($r = 0.71$) (viz graf 5A) a 15 m letmo ($r = 0.63$) před intervencí. Herní post hráčů vykazoval silný pozitivní vztah k tělesné výšce hráčů ($r = 0.79$) a středně silný záporný vztah s časem dosaženým v testech 20 m sprint ($r = -0.75$) (viz graf 5B) a 15 m letmo ($r = -0.62$). Antropomotorické charakteristiky hráčů spolu vzájemně korelovaly. Silný vztah byl mezi hodnotou tělesného tuku a tělesné hmotnosti ($r = 0.81$), tělesná výška vykazovala pouze středně silný vztah s tělesnou hmotností ($r = 0.65$) a hodnotou tělesného tuku ($r = 0.51$). Středně silný záporný vztah byl mezi tělesnou výškou hráčů a časem dosaženým v testech 20 m sprint ($r = -0.54$) a 15 m letmo ($r = -0.49$). Žádný vztah neexistoval mezi tělesnou výškou a výkonem hráčů v testu agility ($r = 0.19$) (viz graf 5C). Středně silný záporný vztah byl pozorován i mezi tělesnou hmotností

a časem v testu 20 m sprint ($r = -0,56$) a 15 m letmo ($r = -0,62$) a mezi hodnotou tělesného tuku a testy lineární rychlosti (20 m sprint $r = -0,62$; 15 m letmo $r = -0,70$).



Graf 5 – Vztahy mezi basketbalovým věkem hráčů a vstupními výsledky sprintu na vzdálenost 20 m (A), herního postu hráčů a vstupními výsledky sprintu na vzdálenost 20 m (B) a tělesnou výškou hráčů a vstupními výsledky testu „lane agility drill“ (C)



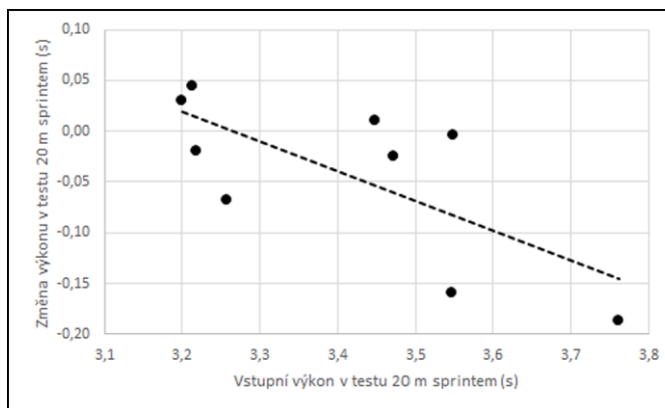
Graf 6 – Vztahy mezi změnou výkonu v testu 15 m letmo a vstupní hodnotou tělesného tuku (A), změnou výkonu v testu 15 m letmo a změnou hodnoty tělesného tuku v průběhu intervence (B) vstupní hodnotou tělesného tuku a změnou hodnoty tělesného tuku (C)

Výkony v testech lineární rychlosti spolu velmi silně korelovaly ($r = 0.98$), avšak existoval pouze velmi slabý vztah mezi výkony v testu agility a testech lineární rychlosti (20 m sprint $r = 0.23$, 15 m letmo $r = 0.32$). Středně silný vztah byl mezi tělesnou hmotností hráčů naměřenou v den vstupního sběru dat a dosaženou změnou výkonů v testech 20 m sprint ($r = 0.49$) a 15 m letmo ($r = 0.48$) v průběhu šesti měsíční intervence. To znamená, že lehčí hráči měli tendenci k dosažení

výraznějšího zlepšení výkonů ve výše zmíněných testech než těžší hráči. Tento trend nebyl přítomen u testu agility ($r = -0.05$).

Hráči s nižší počáteční hodnotou tělesného tuku dosahovali většího zlepšení výkonu v běhu na 15 m letmo za období intervence ($r = 0.44$) než hráči s vyšším podílem tukové hmoty (viz graf 6A). Hráči, kteří v průběhu intervence výrazněji snížili podíl tukové složky, měli tendenci dosahovat většího zlepšení výkonu v běhu na 15 m letmo ($r = 0.55$) (viz graf 6B) i v sprintu na vzdálenost 20 m ($r = 0.5$) mezi vstupním a závěrečným testováním. U změn výkonu v testu agility se podobný trend neobjevil ($r = 0.004$). Středně silný vztah byl pozorován mezi vstupní hodnotou tělesného tuku a změnou tělesného tuku v průběhu intervence ($r = 0.61$), to znamená, že hráči s nižší úrovní tělesného tuku v den vstupního testování měli tendenci tuto hodnotu v průběhu intervence spíše snížit a hráči, kteří disponovali větší složkou tukové tkáně na začátku výzkumu, měli tendenci hodnotu tělesného tuku zvýšit (viz graf 6C).

Mezi dosaženým výkonem v den vstupního sběru dat a zlepšením výkonu v průběhu intervence byly pozorovány vztahy záporného charakteru. Nejsilnější vztah se týkal testu 20 m sprint ($r = -0.71$), středně silný byl u testu 15 m letmo ($r = -0.42$) a slabý u testu agility ($r = -0.27$). To znamená, že hráči, kteří před intervencí disponovali horší úrovní výkonu v testu 20 m sprint, dosáhli výraznějšího zlepšení v tomto testu po ukončení intervence (viz graf 7), u testu 15 m letmo a „lane agility drill“ tento vztah neplatil.



Graf 7 – Vztah mezi výkonem v testu 20 m sprint před intervencí a dosaženou změnou výkonu v tomto testu v průběhu intervence.

Subjekt	Tréninkové jednotky (celkem: 92)				Utkání (celkem: 28)	
	přítomen	důvod nepřítomnosti			účast	minuty
		zranění	nemoc	jiné		
S1	54	1	28	21	16	212
S2	60	0	12	34	14	179
S3	56	1	15	29	19	301
S4	58	0	6	42	12	167
S5	69	0	0	28	23	478
S6	77	0	2	16	25	526
S7	55	1	3	39	22	329
S8	51	0	5	43	21	274
S9	54	0	14	31	21	486

Tabulka 11 – Docházka do tréninkových jednotek, důvody nepřítomnosti a rozsah aktivního zapojení do hry u jednotlivých hráčů v průběhu výzkumu

Subjekt	20 m sprint			15 m letmo		
	Před intervencí	Po intervenci	Změna	Před intervencí	Po intervenci	Změna
S1	3	3	0	3	3	0
S2	1	1	0	1	1	0
S3	2	2	0	3	2	-1
S4	3	2	-1	2	3	1
S5	3	2	-1	3	3	0
S6	2	1	-1	2	1	-1
S7	2	2	0	2	3	1
S8	3	3	0	3	3	0
S9	3	2	-1	3	2	-1

Tabulka 12 – Způsob dokroku hráčů v průběhu lineárního běhu (3 = dokrok přes patu, 2 = dokrok přes celé chodidlo, 1 = dokrok přes přední část chodidla)

Středně silná záporná korelace byla pozorována mezi basketbalovým věkem hráčů a změnou výkonu v testech lineární rychlosti v průběhu intervence (20 m sprint $r = -0.75$; 15 m letmo $r = -0.63$). Tréninková docházka ani celkový počet odehraných minut v utkáních (viz tabulka 11) neprojevil silný vztah k změnám dosaženým v testech pohybových schopností.

Nárůst tělesné výšky vykazoval středně silný vztah ke zlepšení výkonu v testu sprint na vzdálenost 20 m ($r = -0.48$). Zlepšení výkonu v testu 20 m sprint korelovalo i se zlepšením v testu 15 m letmo ($r = 0.76$). Mezi zlepšením v testu agility a v testech lineární rychlosti silná korelace nebyla.

Pomocí videozáznamů pořízených v průběhu testů lineární rychlosti byla provedena kvalitativní analýza vybraných parametrů techniky běhu. Hráči byli dle způsobu dokroku rozděleni do tří skupin: dokrok přes přední část chodidla, dokrok přes celé chodidlo a dokrok přes patu. Před intervencí využívalo v obou testech pět hráčů dokrok přes patu, čtyři dokrok přes celé chodidlo a jeden hráč dokrok přes přední část chodidla. Po šesti měsících intervence se v testu 20 m sprint u tří hráčů změnil způsob dokroku z paty na celé chodidlo a u jednoho z celého chodidla na přední část chodidla, u zbylých pěti hráčů nedošlo ke změně ($p < 0.05$). V testu 15 m letmo nedošlo ke stejným změnám jako v testu 20 m letmo. U dvou hráčů došlo ke změně z dokroku přes patu k celému chodidlu, v jednom případě z celého chodidla na dokrok přes přední část chodidla, u dvou hráčů z dokroku na celé chodidlo k dokroku přes patu a u čtyř hráčů ke změně nedošlo ($p > 0.05$) (viz tabulka 12).

Subjekt	20 m sprint			15 m letmo		
	Před intervencí	Po intervenci	Změna	Před intervencí	Po intervenci	Změna
S1	99	99	0	102	99	-3
S2	110	110	0	102	99	-2
S3	87	93	6	91	89	-2
S4	89	95	6	97	89	-8
S5	104	114	10	103	106	3
S6	104	105	1	108	108	0
S7	93	94	1	102	104	2
S8	88	88	0	88	90	2
S9	102	111	9	105	98	-7
Průměr	97.3	101.0	3.7	99.7	98.0	-1.7
Sm. odch.	7.9	8.7	3.9	6.1	6.9	3.7

Tabulka 13 – Rozsah maximální flexe kyčelního kloubu v průběhu testů lineární rychlosti (°)

Před intervencí vykazovali hráči průměrnou hodnotu největší flexe kyčelního kloubu $97.3 \pm 7.9^\circ$ v testu 20 m sprint a $99.7 \pm 6.1^\circ$ v testu 15 m letmo. Po absolvování tréninkové intervence se

tato hodnota v testu 20 m sprint zvětšila na $101 \pm 8.7^\circ$ ($p < 0.05$) a v testu běh na 15 m letmo snížila na $98 \pm 6.9^\circ$ ($p > 0.05$) (viz tabulka 13).

Průměrný úhel dopředního náklonu těla hráčů v posledním momentu propulzní fáze byl $68.4 \pm 4.7^\circ$ v testu 20 m sprint a $69.2 \pm 3.3^\circ$ v testu 15 m letmo. Po absolvování tréninkové intervence v rozsahu půl roku se průměrný úhel náklonu v sprintu na vzdálenost 20 m rovnal $67.2 \pm 3.2^\circ$ ($p > 0.05$) a $66.1 \pm 3.8^\circ$ ($p < 0.01$) v běhu na vzdálenost 15 m letmo (viz tabulka 14).

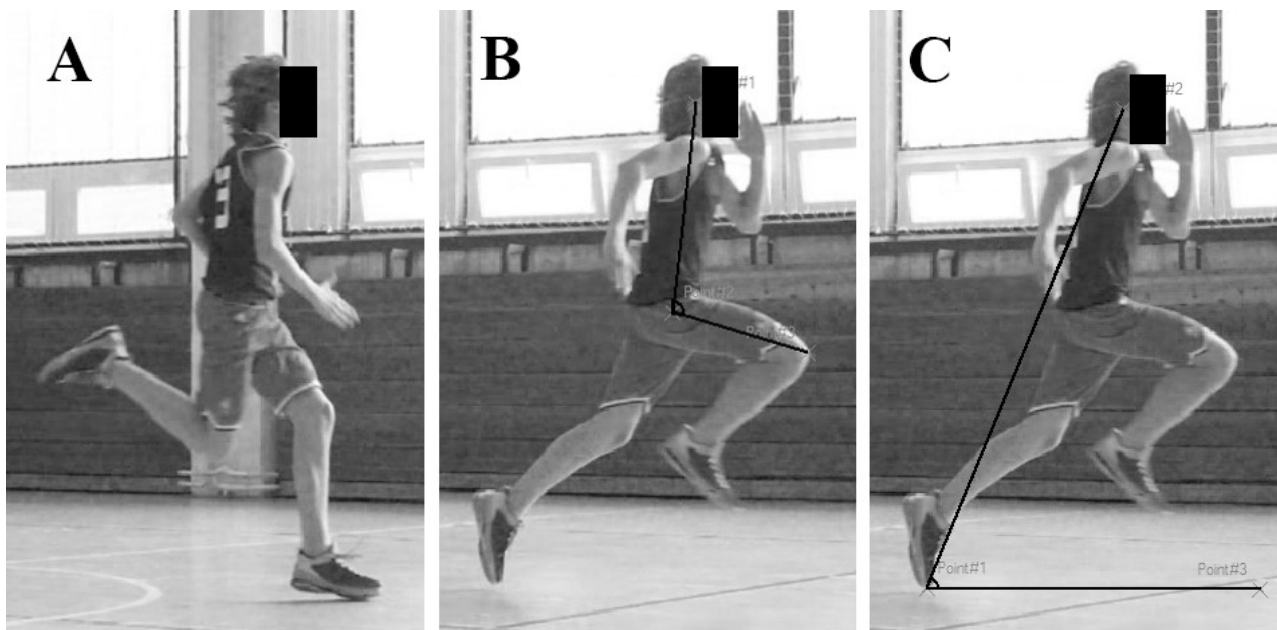
Subjekt	20 m sprint			15 m letmo		
	Před intervencí	Po intervenci	Změna	Před intervencí	Po intervenci	Změna
S1	78	69	-9	71	68	-3
S2	73	67	-6	73	73	0
S3	66	61	-5	65	63	-2
S4	63	67	4	68	67	-1
S5	66	70	4	72	65	-7
S6	72	72	0	73	71	-2
S7	69	67	-2	69	64	-5
S8	63	63	0	63	61	-2
S9	66	69	3	69	63	-6
Průměr	68.4	67.2	-1.2	69.2	66.1	-3.1
Sm. odch.	4.7	3.2	4.4	3.3	3.8	2.2

Tabulka 14 – Dopřední náklon těla v posledním momentu propulzní fáze (°)

Jelikož byly hodnoceny pouze 2 záznamy před a 2 záznamy po intervenci, získané výsledky byly zprůměrovány. Výsledné průměrné hodnoty posuzovaných prvků techniky běhu zobrazuje tabulka 15. Průměrný způsob dokroku se u hráčů v testech lineární rychlosti po absolvování tréninkového programu nesignifikantně ($p = 0.07$) zlepšil. Při hodnocení maximální úrovně flexe kyčelního kloubu při testech lineární rychlosti nebyla pozorována významná změna provedení ($p = 0.12$). Statisticky významnou změnu techniky běhu hráči vykazovali v parametru dopředního náklonu těla v momentu odrazu ($p < 0.01$).

Subjekt	Způsob dokroku			Úhel v kyčelním kloubu			Náklon těla		
	Před interv.	Po interv.	Změna	Před interv.	Po interv.	Změna	Před interv.	Po interv.	Změna
S1	3	3	0	100,5	99	-1,5	74,5	68,5	-6
S2	1	1	0	105,5	104,5	-1	73	70	-3
S3	2,5	2	-0,5	89	91	2	65,5	62	-3,5
S4	2,5	2,5	0	93	92	-1	65,5	67	1,5
S5	3	2,5	-0,5	103,5	110	6,5	69	67,5	-1,5
S6	2	1	-1	106	106,5	0,5	72,5	71,5	-1
S7	2	2,5	0,5	97,5	99	1,5	69	65,5	-3,5
S8	3	3	0	88	89	1	63	62	-1
S9	3	2	-1	103,5	104,5	1	67,5	66	-1,5
Průměr	2,44	2,17	-0,28	98,50	99,50	1,00	68,83	66,67	-2,17
Sm. odch.	0,64	0,71	0,48	6,59	7,06	2,26	3,67	3,06	2,00
<i>p</i>	0.07			0.12			0.008		

Tabulka 15 – Souhrn výsledků kvalitativní analýzy běžecké techniky hráčů



Obrázek 18 – Kvalitativní analýza techniky běhu; způsob dokroku (A), úhel maximální flexe kyčelního kloubu (B), dopřední náklon těla v konečném momentu propulzní fáze (C)

Výsledky testované skupiny hráčů po prvních třech měsících intervence byly srovnány s výsledky testované skupiny účastníků se intervence v rámci předešlé bakalářské práce. V předešlé bakalářské práci byla zahrnuta skupina osmi basketbalistů stejného klubu, účastnících se stejné soutěže, trénujících ve stejném prostředí pod stejným trenérem jako skupina participující v této práci ($n = 8$; průměrný kalendářní věk 13.6 ± 0.22 let; průměrný sportovní věk 7.38 ± 2 let; basketbalový věk 4.5 ± 1.94 let; průměrná tělesná výška 175.63 ± 6.61 cm; průměrná tělesná hmotnost 57.51 ± 8.07 kg; průměrná hodnota tělesného tuku 14.58 ± 1.65 %; průměrný výkon v testech 20 m sprint 3.5 ± 0.16 s, 15 m letmo 2.18 ± 0.13 s, „lane agility drill“ 12.85 ± 0.62 s). V testu 20m sprint dosáhla skupina zahrnuta v předešlé bakalářské práci (skupina A) průměrné zhoršení výkonu o 0.01 ± 0.13 s, skupina měřená v této diplomové práci (skupina B) dosáhla podobné změny výkonu 0.01 ± 0.11 s ($p > 0.05$). V testu 15 m letmo dosáhla skupina B signifikantně výraznější průměrné zlepšení výkonu (-0.05 ± 0.05 s) než skupina A (0.01 ± 0.06 s; $p < 0.05$). V testu „lane agility drill“ dosáhla skupina B statisticky nesignifikantně větší průměrné zlepšení výkonu (-0.09 ± 0.42 s) než skupina A (0.04 ± 0.50 s; $p > 0.05$).

4. DISKUZE

První hypotéza této práce předpokládá, že výsledky hráčů v testech rychlostních schopností selepší po participaci hráčů v tréninkovém programu zaměřeném na rozvoj rychlostních schopností mladých hráčů basketbalu v průběhu soutěžního období. Po analýze výsledků vidíme, že dosažené změny ve výkonech hráčů se liší, jak v průběhu intervence, tak i mezi jednotlivými testy. Průměrný výkon hráčů v testu 20 m sprint po prvním intervenčním období zůstal téměř neměnný. Naopak v druhém období pozorujeme průměrné zlepšení výkonu ve sprintu na vzdálenost 20 metrů. U testu 15 m letmo pozorujeme opačný trend, v první části intervence dosáhli hráči zlepšení výkonu a následně došlo k stagnaci. Výkony v testu „lane agility drill“ vykazovaly relativně stejné průměrné zlepšení po ukončení obou bloků tréninku. Pouze zlepšení výkonu v testu běh na vzdálenost 15 m letmo bylo statisticky signifikantní na zvolené hladině významnosti 5 %. Tuto hypotézu nemůžeme jednoznačně potvrdit, protože zlepšení výkonu neprojevilo silnou korelaci s účastí v tréninkových jednotkách. Zdá se, že podíl na změnách výkonu hráčů má z velké části dospívání a s ním spojen růst a změna tělesné kompozice. Nemyslím si, že na změny výkonů měl vliv faktor učení, protože hráči již měli s využitými testy několik předešlých zkušeností v rámci přípravného období. Z mého pohledu měl trénink největší vliv na ovlivnění koordinace a techniky běhu, která následně vedla k pozitivním změnám výkonnosti. Dalším faktorem, který vnímám jako vhodný za zmínku, je délka účasti hráčů na organizovaném basketbalovém tréninku. Testovaná skupina byla v tomto parametru značně heterogenní. U pěti hráčů tvořila účast v basketbalové přípravě převážnou část jejich sportovní přípravy (rozdíl mezi basketbalovým a sportovním věkem byl pouze 2 roky nebo menší a současně tvořil basketbal více jak polovinu jejich celkové doby účasti v organizované sportovní přípravě), u zbylých čtyř hráčů tvořil basketbalový trénink pouze menšinovou část z jejich sportovního věku. Vztahová analýza ukázala, že hráči, kteří se delší dobu věnují basketbalu, dosáhli horších výsledků v testech lineární rychlosti ve vstupním testování, než hráči, kteří začali s basketbalem později. V závěrečném testování se u hráčů, kteří delší dobu participují v basketbalovém tréninku, projeví výraznější zlepšení výkonů v testech lineární rychlosti než u hráčů, kteří se delší dobu věnovali jiným sportům. U testu agility „lane agility drill“ se tento trend neprojevil. Myslím si, že tento jev pozorujeme z důvodu nedostatků vyskytujících se v kondičním rozvoji mladých basketbalistů. Trenéři by měli věnovat větší pozornost obecné pohybové přípravě dětí s ohledem na úroveň biologického vývoje jedince, senzitivní období rozvoje pohybových schopností a snažit se předcházet ranní specializaci. Mám pocit, že v současnosti v nejmladších

kategoriích basketbalové přípravy převládá snaha o předčasné zdokonalování sportovně specifických dovedností na úkor budování široké základny pohybových dovedností a vyváženého rozvoje pohybových schopností. Tento problém se netýká pouze kategorie zahrnuté v této práci, ale spíše mladších kategorií. V žákovských kategoriích se začínají projevovat následky opomenutí některé z výše uvedených složek tréninku, jejichž náprava je pak podstatně náročnější, ale ne nemožná.

Autoři McGill et al. (2012) využili test „lane agility drill“ k hodnocení hráčů basketbalu účastnících se vysokoškolské soutěže v USA ($n = 14$, průměrný věk 20.4 ± 1.6 let, průměrná tělesná výška 197.3 ± 9.4 cm, průměrná tělesná hmotnost 95.3 ± 10.5 kg). Autoři neuvádí hodnoty dosažených časů, ale konstatují, že čas dosažený v tomto testu je dobrým prediktorem výkonu v utkání. U hráčů testovaných v této práci neexistoval vztah mezi výkonem dosaženým v testu „lane agility drill“ ve vstupním testování a celkovým množstvím odehraných minut v sledovaném období, ani s průměrnou hrací dobou na utkání. Předpokládám tedy, že tento parametr se stává podstatným prediktorem výkonnosti až ve vyšších věkových kategoriích.

Druhá hypotéza říká, že v průběhu tréninkové intervence dojde u hráčů k pozitivním změnám techniky běhu. Výsledky neprokázaly žádné zlepšení týkající se maximální úrovně flexe kyčelního kloubu. Probandi po absolvování intervence vykazovali statisticky významné zlepšení dopředního náklonu těla v posledním momentu propulzní části oporové fáze běžeckého kroku ($p < 0.01$). Hodnocení způsobu dokroku hráčů ukazuje na obecnou změnu dokroku z dokroku na zadní k dokroku na přední část chodidla. Tato změna dokroku sice nebyla statisticky významná podle zvolené hladiny významnosti, ale velice se jí přibližovala ($p = 0.07$). Přejít k technice dokroku přes přední část chodidla považujeme za pozitivní změnu. Basketbalová technika lokomoce se ve většině situací od sprinterské techniky výrazně liší. Tyto rozdíly jsou v basketbale vyvolány nutností měnit směr a způsob lokomoce v závislosti na změnách ve vývoji hry, v reakci na pohyb míče i jiných hráčů a momentální herní roli, kterou hráč plní. Z těchto důvodů je pro hráče většinou výhodné volit dokrok přes střední nebo zadní část chodidla. Důvodem pro to je větší plocha kontaktu s podložkou a s tím spojená větší stabilita, která dovoluje hráči basketbalu rapidnější změny způsobu a směru pohybu. Využité testy lineární rychlosti jsou navrženy tak, aby testovaly schopnost hráče co nejrychleji překonat vzdálenost blížící se celé délce basketbalového hřiště. Hráči musí vzdálenost od jednoho k druhému koši překonat v co nejkratším čase a beze změn směru,

pokud ve hře nastane situace rychlého protiútoků. V této situaci je pro hráče výhodné využít běžeckou techniku podobnou atletickému sprintu zahrnující dokrok přes přední část chodidla a výrazný dopřední náklon trupu. Tyto situace často velmi výrazně ovlivňují úspěch v utkání. Ortega et al. (2006) ve své studii, hodnotí rozdíly mezi vítěznými a poraženými týmy ve španělské basketbalové lize 14 až 16letých. Autoři uvádí, že vítězné týmy používají v utkání signifikantně více rychlých protiútoků (21.0) než poražená družstva (13.9). Druhá hypotéza byla na základě dosažených výsledků potvrzena.

Tato práce navazuje na předešlou bakalářskou práci, ve které byl testován podobný tréninkový model na basketbalistech stejného klubu a stejné věkové kategorie. Při analýze výsledků bakalářské práce byly objeveny nedostatky v modelu výzkumu. Byly identifikovány tři hlavní nedostatky práce: značný rozdíl ve vstupní úrovni pohybových schopností hráčů testované a kontrolní skupiny, nedostatečně dlouhá doba trvání intervenčního programu a nezahrnutí tréninkových prostředků pro rozvoj silové složky v tréninkovém programu. V diplomové práci jsem se pokusil napravit tyto nedostatky, bohužel nepodařilo se mi zajistit kontrolní skupinu odpovídající úrovni z hlediska pohybových schopností a trénovanosti. Z toho důvodu jsem se rozhodl porovnat dosažené změny výkonnosti hráčů s výsledky skupiny testované v rámci bakalářské práce. Toto porovnání proběhlo po uplynutí poloviny tréninkového programu (3 měsíců), aby se délka intervence shodovala. Hypotézoval jsem, že skupina testovaná v rámci diplomové práce, která absolvovala program zahrnující současný rozvoj rychlostních i silových schopností dosáhne výraznějšího zlepšení ve vybraných testech rychlostních schopností než skupina testovaná v rámci předešlé bakalářské práce. Výsledky u obou skupin ukázaly, že tréninkový program v délce 3 měsíců u hráčů nemá vliv na výkon v testu sprint na vzdálenost 20 m. Naopak v testu 15 m letmo dosáhla skupina participující na tréninkovém programu v rámci diplomové práce statisticky signifikantní zlepšení výkonu ($p < 0.05$). Podobný efekt jsem pozoroval u výkonů v testu agility, zlepšení zde ale nedosáhlo statistické významnosti na zvolené hladině významnosti. Na základě předložených výsledků se domnívám, že tréninkový program použitý v této práci je proti programu využitým v bakalářské práci efektivnější v dosažení zlepšení maximální rychlosti a agility u mladých basketbalistů v časovém období třech měsíců. Pro test 15 m letmo byla třetí hypotéza statisticky potvrzena na 5% hladině významnosti.

Soubor hráčů testovaných v této práci vykazoval před zahájením tréninkové intervence průměrnou hodnotu tělesného tuku 15.81 ± 1.94 %. Tato hodnota tělesného tuku u chlapců ve věku mezi 13. a 14. rokem života odpovídá normě podle autorů McCarthy et al. (2006), kteří ve své studii na základě vzorku 1116 chlapců ve věku 5 až 18.5 let sestavili referenční křivku tělesného tuku. Otázka 1 se táže, jestli existuje vztah mezi hodnotami antropometrických parametrů a výkonem dosaženým v testech rychlostních schopností. Lulzim a Sylejman (2013) zkoumali vztah antropometrických parametrů a výkonů v testech rychlostních schopností u mladých hráčů raketových sportovních her ve věku 15-16 let. Autoři objevili záporný vztah mezi tělesnou výškou a výkonem v testu sprint na vzdálenost 20 m. Čím byl subjekt vyšší, tím nižších časů dosahoval. U hráčů testovaných v této diplomové práci byl objeven stejný trend u testů lineární rychlosti. Na výkon v testu agility neměla tělesná výška vliv. U testovaného vzorku existoval záporný vztah i mezi testy lineární rychlosti, tělesnou hmotností a hodnotou tělesného tuku. Můžeme tedy říct, že existuje vztah mezi hodnotami všech tří měřených antropometrických parametrů a výkony v testech 20 m sprint a 15 m letmo. Na výkon v testu „lane agility drill“ mají zmíněné antropometrické parametry malý vliv.

Pokud se u hráče zvýšila v průběhu intervence tělesná výška, existovala středně silná tendence, že se zlepší jeho výkon ve sprintu na vzdálenost 20 m. Opačný vztah se vyskytl mezi hodnotou tělesného tuku a testy lineární rychlosti. Výsledky naznačují, že úprava tělesné kompozice formou redukce tělesného tuku může mít pozitivní vliv na výkon v testech 20 m sprint a 15 m letmo. Jiný vztah mezi změnami měřených antropometrických parametrů a výkony v testech pohybových schopností již nebyl pozorován.

5. ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo ověření efektivity tréninkového programu určeného k rozvoji rychlostních schopností hráčů basketbalu žákovské kategorie do 14 let v průběhu soutěžního období. Tato práce vycházela z předešlé bakalářské práce: Janíkov, M. *Trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů*. Praha, 2015. Proti bakalářské práci byla doba intervence rozšířena na dvounásobnou délku trvání, tréninkový program byl doplněn o prvky obecné silové přípravy a v rámci hodnocení výsledků proběhla kvalitativní analýza běžecké techniky probandů za pomoci analýzy videozáznamu.

Pro potřeby této práce byla použita skupina devíti hráčů, ve věku 13.39 ± 0.22 let. Hráči v průběhu intervence pravidelně participovali v tréninkovém procesu se svými vrstevníky, se kterými absolvovali i ligové utkání dle kalendáře soutěže mladších žáků. Tréninkový program popsany v této práci probíhal na začátku v každé tréninkové jednotky. Program byl sestaven autorem práce a uskutečňován pod vedením basketbalového trenéra testovaného družstva.

V průběhu intervence, která trvala šest měsíců, došlo ke zvýšení průměrné tělesné výšky skupiny o 4.38 ± 1.32 cm a zvýšení průměrné tělesné hmotnosti o 5.07 ± 1.44 kg, průměrná hodnota tělesného tuku nedosáhla výrazných změn. K průměrnému zlepšení výsledků došlo po dokončení intervence u všech testů rychlostních schopností: 20 m sprint (-0.042 ± 0.076 s; $p = 0.08$; $n = 9$), 15 m letmo s 10 m náběhem (-0.067 ± 0.056 ; $p < 0.01$; $n = 9$) a „lane agility drill“ (-0.119 ± 0.331 ; $p > 0.05$; $n = 9$). Statisticky významná bylo pouze zlepšení v testu 15 m letmo a zlepšení v testu 20m sprint se nacházelo těsně pod hladinou významnosti.

Hodnocení techniky běhu bylo zaměřeno na tři parametry: způsob dokroku, úroveň maximální dosažené flexe kyčelního kloubu a úroveň dopředného náklonu těla v posledním momentu propulzní části oporové fáze běžeckého kroku. Hodnocen byl záznam sagitální roviny v průběhu testů lineární rychlosti. Statisticky významná změna byla pozorována u dopředného náklonu těla hráčů, kde za období šesti měsíců došlo k průměrnému zvětšení náklonu o $2.17 \pm 2^\circ$ ($p < 0.01$). Hráči vykazovali také zlepšení způsobu dokroku, která se projevovala posunem dokroku přes patu k dokroku přes střední nebo k přední části chodidla ($p = 0.07$). Významná změna úrovně flexe kyčelního kloubu nebyla pozorována.

Porovnáním souboru testovaného v této práci se souborem testovaným v mé bakalářské práci jsem pozoroval výraznější zlepšení v testech 15 m letmo ($p < 0.05$) za období tří měsíců ve prospěch skupiny účastníci se intervence v rámci této diplomové práce. Tato skupina dosáhla lepších výsledků i v testu agility ($p > 0.05$). V testu 20m sprintem nebyl mezi skupinami pozorován žádný rozdíl.

Zde prezentovaný tréninkový model plně nenaplnil všechny mé očekávání ve smyslu úrovně dosaženého zlepšení výkonnosti hráčů. Doplnění testové baterie o kvalitativní analýzu běžecké techniky byl z mého pohledu správným krokem směrem ke zvýšení objektivitu posouzení efektivity tohoto programu. Prodloužení doby trvání intervence a doplnění tréninkového programu o prvky obecné silové přípravy se jeví jako efektivní změna původního tréninkového programu. Domnívám se však, že tato forma tréninkového programu by měla výraznější efekt, kdyby byla doplněna o další prvky. V dalším výzkumu týkajícího se tohoto tréninkového modelu by bylo dle mého názoru vhodné zařazení rozvoje mobility do tréninkového programu s cílem ovlivnit rychlost skrze redukci dysbalancí a omezeného rozsahu pohybu. Dále zhodnocení efektivity programu v tréninku nižších věkových kategorií. V neposlední řadě rozšíření velikosti testovaného souboru a zabezpečení kontrolní skupiny stejné věkové kategorie i výkonnostní a pohybové úrovně.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALECSANDRI, V. Study regarding the development of speed through specific basketball means and methods in sixth grade students. *Sport and Society / Sport Si Societate*. 2014, roč. 14, s. 24-35.
- ALECSANDRI, V. Comparative study regarding the development level of reaction and movement speed in 10-12-year-old children. *Scientific Journal of Education, Sports and Health*. 2016, roč. 17, č. 2, s. 169-175.
- ATANASKOVIĆ, A., GEORGIEV, M., MUTAVDZIĆ, V. The impact of vibration training on the whole body, explosive leg strength, speed and agility in basketball players aged 14-15. *Research in Kinesiology*. 2015, roč. 43, č. 1, s. 33-37.
- BAECHLE, T., R., EARLE, R., W. *Essentials of strength training and conditioning*. 3. ed., Champaign: Human Kinetics, 2008. ISBN 978-0-7360-5803-2.
- BARTUŇKOVÁ, S., a kol., *Fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2013. ISBN 978-80-87647-06-6.
- BOMPA, T., O. *Total training for youth champions*. Champaign: Human Kinetics, 2000. ISBN 0-7360-0212-X.
- CISSIK, J., M., *Strength and conditioning: a concise introduction*. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge, 2011. ISBN 978-0-415-66666-4.
- CISSIK, J., M., BARNES, M. *Sport speed and agility*. Monterey, CA: Coaches Choice, 2004. ISBN 1-58518-875-1.
- COHEN T. Athlete sizes – update. *Sportchart* [online]. 2014. [cit. 2014-11-12]. Dostupné z: <http://sportchart.wordpress.com/2014/05/30/athlete-sizes-update/>
- COOK, G. *Athletic body in balance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2003. ISBN 0-7360-4228-8.
- ČELIKOVSKÝ, S., a kol. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. př. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-04-23248-5.

- DELEXTRAT, A., COHEN, D. Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *Journal of strength and conditioning research*. 2008, roč. 22, č. 4, s. 1066-1072.
- DICK, F., W. *Sports training principles*. 4. ed., London: A & C Black, 2002. ISBN 0-7136-5865-7.
- DOVALIL, J., a kol. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. př. vyd., Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-246-1404-5.
- DOVALIL, J., a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. 4. př. vyd., Praha: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.
- DRABIK, J. *Children and sports training*. Islnd pond, VT: Stadion publishing company, 1996. ISBN 0-940149-03-6.
- DYLEVSKÝ, I. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1649-7.
- FORT-VANMEERHAEGHE, A. et al. Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of Human Kinetics*. 2016, roč. 53, č. 1, s. 167-178.
- GAMBLE, P., *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. London; New York, NY: Routledge, 2012. ISBN 978-0-415-59126-3.
- HARRISON, A. Biomechanical factors in sprint training – where science meets coaching. *International symposium on biomechanics in sport: Conference proceedings article*. 2010, roč. 28, s. 36-41.
- HAVLÍČKOVÁ, L., a kol. *Fyziologie tělesné zátěže 1. – Obecná část*. 2. vyd., Praha: Karolinum, 2008. ISBN 80-7184-875-1.
- HEWIT, J., et al. Understanding deceleration in sport. *Strength and conditioning journal*. 2011, roč. 33, č. 1, s. 47.

- 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, roč. 43, č. 3, s. 27-35.
- JANSA, P., DOVALIL, J., a kol. *Sportovní příprava: vybrané kinantropologické obory k podpoře aktivního životního stylu*. Praha: Q-art, 2009. 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. 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. ISBN 80-86317-31-5.
- KUČERA, M., KOLÁŘ, P., DYLEVSKÝ, I., a kol. *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén, 2011. 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.
- LITTLE, T., WILLIAMS, A.G. Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*. 2005, roč. 19, č. 1, s. 76-78.
- LULZIM, I., SYLEJMAN, S. Predictor values of anthropometric characteristics in running short distance on the young athletes. *Sport Mont Journal*. 2013, č. 37-39, s. 513-521.
- MACKENZIE, B. Agility. *Brianmac.co.uk*. [online]. © 1996-2017. [cit. 2017-03-26]. Dostupné z: <http://www.brianmac.co.uk/agility.htm>.
- MCCARTHY, H., D. et al. Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*. 2006, roč. 30, č. 4, s. 598-602.

- MCGILL, S., M., ANDERSEN, J., T., HORNE, A., D. Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012, roč. 26, č. 7, s. 1731-1739.
- MECKELL, Y., CASORLA, T., ELIAKIM, A. The influence of basketball dribbling on repeated sprints. *International journal of coaching science*. 2009, roč. 3, č. 2, s. 43–56.
- 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, roč. 23, č. 6, s. 1704-1713.
- MILLER, T. *NSCA's guide to tests and assessments*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2012. ISBN 978-0-7360-8368-3.
- ORTEGA, E. et al. Differences between winning and losing teams in youth basketball games (14-16 years old). *International journal of applied sports sciences*. 2006, roč. 18, č. 2, s. 1-11.
- PERIČ, T., a kol. *Sportovní příprava dětí*. 2. př. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4218-2.
- RYCHTECKÝ, A., FIALOVÁ, L. *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-659-7.
- SIFF, M., C. *Supertraining*. 6. ed., Denver, CO: Supertraining Institute, 2004. ISBN 1-874856-65-6.
- STEPHERD, J. *The complete guide to sports training*. London: A & C Black, 2006. ISBN 0-7136-7835-6.
- WISSEL, H. *Basketball: steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994. 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, roč. 14, s. 307-312.

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Seznam obrázků

- Obrázek 1 – Průměrná tělesná výška, tělesná hmotnost a věk profesionálních sportovců podle postu.
- Obrázek 2 – Složky determinující rychlost ve sportu.
- Obrázek 3 – Složky determinující agilitu ve sportu.
- Obrázek 4 – Průběh oporové fáze běhu zobrazený na pružinovém modelu. (A) brzdná fáze, (B) moment vertikály, (C) propulzní fáze. (L0) počáteční délka dolní končetiny, (ΔL) maximální komprese počáteční délky dolní končetiny, (Δy) maximální vertikální posun těžiště těla, (θ) úhel reprezentující brzdící část opěrné fáze běžeckého kroku.
- Obrázek 5 – Poloha pánve a trajektorie chodidla v maximálním sprintu.
- Obrázek 6 – Švihový způsob běhu.
- Obrázek 7 – Šlapavý způsob běhu.
- Obrázek 8 – Porovnání vlastností akceleračních a deceleračních sil, podmiňujících způsob pohybu.
- Obrázek 9 – Vlivy stresorů a odezva organismu v systému buňky-orgány-tělní tekutiny.
- Obrázek 10 – Aplikace principu superkompenzace do tréninkového procesu.
- Obrázek 11 – Aspekty reliability a validity.
- Obrázek 12 – Periodizace ontogenetického vývoje podle Vaňka.
- Obrázek 13 – Senzitivní období pohybových schopností, upraveno podle Hirtze a Wintera.
- Obrázek 14 – Teoretický model interakce vývojových faktorů souvisejících s potenciálem pro silovou adaptaci svalů a výkonem.
- Obrázek 15 – Schématické zobrazení organizace testu sprint na vzdálenost 20 metrů.
- Obrázek 16 – Schématické zobrazení organizace testu běh na vzdálenost 15 metrů letmo.
- Obrázek 17 – Schématické zobrazení organizace testu „lane agility drill“.
- Obrázek 18 – Kvalitativní analýza techniky běhu; způsob dokroku (A), úhel maximální flexe kyčelního kloubu (B), dopřední náklon těla v konečném momentu propulzní fáze (C).

Seznam grafů

- Graf 1 – Interakce délky a frekvence běžeckého kroku jako determinant rychlosti běhu.
- Graf 2 – Selyeho model všeobecného adaptačního syndromu.
- Graf 3 – Vývoj rychlosti od 6 do 19 let.
- Graf 4 – Maximální anaerobní práce od 7 do 19 let.
- Graf 5 – Vztahy mezi basketbalovým věkem hráčů a vstupními výsledky sprintu na vzdálenost 20 m (A), herního postu hráčů a vstupními výsledky sprintu na vzdálenost 20 m (B) a tělesnou výškou hráčů a vstupními výsledky testu „lane agility drill“.
- Graf 6 – Vztahy mezi změnou výkonu v testu 15 m letmo a vstupní hodnotou tělesného tuku (A), změnou výkonu v testu 15 m letmo a změnou hodnoty tělesného tuku v průběhu intervence (B) vstupní hodnotou tělesného tuku a změnou hodnoty tělesného tuku (C).
- Graf 7 – Vztah mezi výkonem v testu 20 m sprint před intervencí a dosaženou změnou výkonu v tomto testu v průběhu intervence.

Seznam tabulek

- Tabulka 1 – Průměrné tepové frekvence hráčů a výsledky kinematické analýzy u basketbalistů různých hráčských postů v průběhu utkání.
- Tabulka 2 – Kinematické rozdíly mezi průběhem akcelerační a decelerační fáze sprintu.
- Tabulka 3 – Rozdíly v polohách částí těla v průběhu dokroku a oporové fáze akcelerace a decelerace.
- Tabulka 4 – Doporučené parametry zatížení pro rozvoj rychlostních schopností.
- Tabulka 5 – Vývoj tělesné výšky hráčů v průběhu výzkumu (cm).
- Tabulka 6 – Vývoj tělesné hmotnosti hráčů v průběhu výzkumu (kg).
- Tabulka 7 – Vývoj hodnoty tělesného tuku hráčů v průběhu výzkumu (%)
- Tabulka 8 – Vývoj výkonů hráčů v testu sprint na vzdálenost 20 metrů v průběhu výzkumu (s).
- Tabulka 9 – Vývoj výkonů hráčů v testu běh na vzdálenost 15 metrů letmo v průběhu výzkumu (s).
- Tabulka 10 – Vývoj výkonů hráčů v testu „lane agility drill“ v průběhu výzkumu (s).
- Tabulka 11 – Docházka do tréninkových jednotek, důvody nepřítomnosti a rozsah aktivního zapojení do hry u jednotlivých hráčů v průběhu výzkumu.
- Tabulka 12 – Způsob dokroku hráčů v průběhu lineárního běhu (3 = dokrok přes patu, 2 = dokrok přes celé chodidlo, 1 = dokrok přes přední část chodidla).
- Tabulka 13 – Rozsah maximální flexe kyčelního kloubu v průběhu testů lineární rychlosti (°).
- Tabulka 14 – Dopřední náklon těla v posledním momentu propulzní fáze (°).
- Tabulka 15 – Souhrn výsledků kvalitativní analýzy běžecké techniky hráčů.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Seznam přílohové části:

Příloha 1 – Vyjádření etické komise

Příloha 2 – Standardizované rozcvičení pro potřeby testování

Příloha 3 – Kalendář uskutečněných testování, tréninků a utkání v průběhu výzkumu

Příloha 4 – Tréninkový plán

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce, zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Hodnocení a trénink rychlosti v kondiční přípravě mladých basketbalistů kategorie U14

Forma projektu: diplomová práce

Období realizace: Prosinec 2015 – Červen 2016

Předkladatel: Bc. Martin Janíkov

Řešitel: Bc. Martin Janíkov

Vedoucí práce: PhDr. Aleš Kaplan Ph.D.

Popis projektu: Testované osoby budou podrobeny měření tělesného složení a sérii pohybových testů zjišťujících úroveň rychlostních schopností lokomoce jedince. Konkrétně se jedná o test akcelerace, maximální rychlosti a rychlosti změny směru. Všechny testy a měření proběhnou a neinvazivní metodou s rizikem úměrným k dané činnosti pomocí soustavy fotobuněk a osobní váhy s funkcí měření tělesné kompozice. Průběh testování bude zaznamenán pomocí videokamer, za účelem následné analýzy pohybu subjektů. Po absolvování testování bude u skupiny následovat tréninkový program určený pro rozvoj rychlostních schopností. Hráči budou opětovně testováni v průběhu a po ukončení programu s cílem pozorování kvalitativních a kvantitativních změn ve výkonu. Táto práce navazuje na bakalářskou práci řešitele.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky: Všechny testy a měření proběhnou neinvazivní metodou s rizikem úměrným k dané činnosti pomocí soustavy fotobuněk a osobní váhy s funkcí měření tělesné kompozice.

Etické aspekty výzkumu: Pro testování byli vybráni basketbalisté kategorie U14 (rok narození 2002), kteří spadají do senzitivního období pro rozvoj rychlostních schopností. Osobní data budou anonymizována a bude zajištěno, že nebudou zneužita.

Informovaný souhlas: přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne 16.12. 2015

Podpis předkladatele:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

doc. Ing. Monika Šorfová, Ph.D.

Mgr. Pavel Hráský, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 166/2015

dne: 16.12.2015

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

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS

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

Příloha 2 – Standardizované rozvíčení pro potřeby testování

Zahřátí	4 min.
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
Mobilizace a protažení	8 min.
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
Modifikovaná běžecká abeceda (ve vlnách, chůze zpátky do základní polohy)	5 min.
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

Příloha 3 – Kalendář uskutečněných testování, tréninků a utkání v průběhu výzkumu

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

Legenda



utkání



tréninková jednotka



testování

* hráči odehráli dvě utkání v jeden den.

Příloha 4 – Tréninkový plán

Datum	Obsah	Parametry zatížení
18.12. 2015	Běžecový pohyb jedné paže na místě (ruka se dotkne střídavě spánku a kyčle)	2× 10; pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění paží
	Nácvik protichůdného běžecového pohybu paží na místě	3× 20; pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění paží
	Nácvik protichůdného běžecového pohybu paží v chůzi vpřed	4× 20 m; stupňovaně; ZO = klus 20 m
21.12. 2015	Běžecový pohyb paží (na místě + v chůzi)	20× + 20 m; stupňovaně; ZO = klus 20 m
	Klus + běžecový pohyb paží	3× 20 m; střední intenzita; ZO = chůze 20 m
	Indiánský běh (snaha o tichý dokrok)	3× 20 m; střední intenzita; ZO = chůze 20 m
22.12. 2015	Běžecový pohyb paží na místě	2× 10 s; rychle; IO = 1:1; ZO = uvolnění paží
	Sprint po uhlopříčce hřiště	5× 20m; max. intenzita; IO = 4:1; ZO = chůze
	Výdrž ve vzporu - ruce na zdi (náklon trupu přibližně 45°)	2× 30 s; IO = 1:1; ZO = strečink
4.1. 2016	Běžecová abeceda - na místě bez letové fáze (liftink, zakopávání, skipink)	1× 30 (každý prvek); pomalu; IO = 1:2
	Běžecová abeceda - na místě s letovou fází (liftink, zakopávání, skipink)	20 s (každý prvek); střední intenzita; IO = 1:1; ZO = uvolnit DK
	Běžecová abeceda - na vzdálenost 15 m (liftink, zakopávání, skipink)	2× každý prvek; střední intenzita; ZO = chůze 15 m
5.1. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	4× 25; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Indiánský běh (snaha o tichý dokrok)	2× 30 m; rychle; IO = 2:1; ZO = chůze
	Vzpor ležmo, ruce na lavičce (žebřinách), náklon těla k podlaze 30° - 40°	3× 30 s; IO = 1:1;
6.1. 2016	Běh na místě s důrazem na správný pohyb paží	2× 8 s; stupňovaně; IO = 4:1;
	Běžecový žebřík: přeběh vpřed (1 krok do každé mezery), přeběh stranou (2 kroky do každé mezery) - po každém přeběhu sprint cca 5 m	2× každý prvek; max. intenzita; ZO = chůze na start
	Dřepy – důraz na techniku provedení	3× 3; pomalu; ZO = chůze 30 m
7.1. 2016	Běžecová abc. (liftink, skipink, zakopávání) – 15 m stupňovaně do volného výběhu	2× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 20 m
	Vzpor ležmo s oporou o zeď (náklon cca 45°) střídavě zvedání jedné dolní končetiny (DK) a výdrž ve stoji jednož v této poloze	3× 10 s (obě DK)
	Mosty na lopatkách – leh na zádech, skrčené DK, chodidla na zemi v šířce boků, paže podél těla. Zatlačením přes paty – zvednutí boků ze země	2× 5; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní

Datum	Obsah	Parametry zatížení
8.1. 2016	Nácvik obranného postoje – široký podřep rozkročný, upažit. Výdrž v této pozici se snahou o udržení správného postoje a vzpřímeného trupu	5× 10 s; IO = 3:1; ZO = uvolnění/strečink
	Stoj na jedné noze, upažit, druhá dolní končetina je skrčená před tělem	3× 10 s (obě strany); IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	Běžecská výzva – hráči vytvoří dva zástupy na čarách trestného hodu čelem do středu hřiště. Na pokyn trenéra vybíhá první hráč k protějším zástupu, kde dotekem rukou odstartuje dalšího hráče. Takto běží jednou každý z hráčů. Trenér měří čas a úkolem je vylepšit celkový čas v každém kole.	3×; max. intenzita; IO = 12:1; ZO = pasivní
11.1. 2016	Nácvik decelerace – Hráči sprintují 15 m a pak se snaží co nejrychleji kontrolovaně zastavit.	5×; max. intenzita; ZO = chůze 15 m
	Pohyb v obranném postoji – Hráči startují ze základní čáry na úrovni postranní čáry vymezeného území. Klušou na čáru trestného hodu, tam zaujmou obranný postoj a obranným pohybem s důrazem na techniku kráčí na druhou stranu čáry trestného hodu, to opakují na půlící čáře i na druhé šestce.	4×; pomalu; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	Podpora na předloktí stranou – Opěrné body jsou předloktí a vnější strana bérce souhlasných končetin. Hráči se snaží o zvednutí a udržení pánve v přímce mezi koleny a osou ramen. Loket a koleno opěrné končetiny svírá úhel 90°. Opěrné části jsou navzájem paralelní a zároveň kolmé na podélnou osu těla.	3× 10 s (obě strany); IO = 2:1; ZO = pasivní
13.1. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání - stupňovaně na polovinu hřiště, volný výběh na konec hřiště	2× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Dřepy – důraz na techniku provedení	3× 5; pomalu; IO = 1:1 ZO = uvolnění DK
	Soutěž týmů – 2 skupiny hráčů. Před každou skupinou je řada 4 kuželů s mezerami cca 2 m. Na povel trenéra hráči běží slalomovým způsobem k poslednímu kuželu a zpátky, kde dotekem odstartují dalšího ze skupiny. V případě lichého počtu běží jeden z hráčů 2x.	1×; max. intenzita;
15.1. 2016	Hráči vytvoří zástup na základní čáře bokem do hřiště. Rozdělí se na 2 skupiny. Ve vlnách provádí ve stupňovaném tempu běh zkřížený (tzv. "vánočku") na polovinu hřiště. Po dosažení poloviny se otáčí a běží na koncovou čáru.	2× obě strany; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Mosty na lopatkách	3× 5; pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Sprint po diagonále – start jednotlivě z rohu hřiště. Sprint, po dosažení středu hřiště, uvolněný běh se snahou o zachování techniky (pohyb paží, zvedání kolen, dorzální flexe kotníku)	2×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
18.1. 2016	Běžecská abc. – liftink, skipink, zakopávání - stupňovaně na polovinu hřiště, volný výběh na konec hřiště	2× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Obranný pohyb s výběhem – hráči stojí na základní čáře ve dvou zástupech bokem do hřiště v obranném postoji. Na znamení vybíhá jedna ze skupin rychlým obranným pohybem na úroveň čáry trestného hodu, kde se otáčí a běží na půlící čáru.	4×; rychle; ZO = chůze 20m
	Honička ve vymezeném území – trenér určí hráče, který bude mít babu jako první. Hra probíhá v dvoubodovém území (v případě velkého počtu hráčů na polovině hřiště). Hra probíhá po dobu 2-3 min (končí, pokud poklesne intenzita). Vítězi ti hráči, kteří nebyli chyceni nebo byli chyceni nejméně krát.	2 min.; max. intenzita;

Datum	Obsah	Parametry zatížení
19.1. 2016	Dřepy – důraz na techniku provedení	3× 8; pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Skipink proti pevnému odporu – vzpor ležmo s oporem o zeď (náklon cca 45°) – skipink na místě	2× 10 s; max. intenzita; IO = 2:1; ZO = vydrž ve vzporu
	Stupňovaný skipink s výběhem po diagonále hřiště	3×; stupňované; ZO = chůze 30 m
20.1. 2016	Běžecká abc. stranou - liftink, skipink, zakopávání na šířku hřiště	2× každý prvek (1x každá strana); středně rychle; ZO = chůze 15 m
	Obranný pohyb se změnou směru – hráči utvoří 6 skupin. První skupina začíná na základní čáře v obranném postoji bokem do hřiště. Na signál provádí obranný pohyb na čáru trestného hodu, dotknou se jí rukou a stejným způsobem se vrací zpátky na start. Ihned začíná další skupina.	6× (střídat strany); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = uvolnění DK
21.1. 2016	Mosty na lopatkách	3× 8; pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Běh se změnou směru – skupiny hráčů, každá v rohu hřiště čelem na polovinu. Kužel A je na postranní a prodloužené čáře trestného hodu a kužel B na rohu vymezeného území. Hráč sprintuje k A, obíhá ho a obranným pohybem pokračuje k B, dotkne se B rukou a chůzí pokračuje do druhého zástupu.	2× obě strany; rychle; IO = 6:1; ZO = chůze
	Soutěž týmů – 2 skupiny, průběh stejný jako v předešlém cvičení, obě skupiny ale provádí změnu na stejnou stranu (jedna startuje z rohu a druhá pod košem). Druhý v skupině, vybíhá na dotek kuželu B. Každý hráč, absolvuje trať jednou.	2× obě strany; max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
22.1. 2016	Dřepy a mosty na lopatkách	3× 8; pomalu; IO = 1:1; ZO = strečink
	Běh na místě	3× 5s; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Sprint po diagonále hřiště	3× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
25.1. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	5× 10; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Běžecká abc. s výběhem - liftink, skipink, zakopávání	1× 25 m každý prvek; rychle; ZO = chůze 30 m
	Soutěž skupin – skupiny po 4-6 hráčích na základní čáře (A) čelem do hřiště. Na povel vybíhá první ze skupiny způsobem: základní A - základní B - půlka - základní B - základní A.	2-3× max. intenzita; IO = 6:1; ZO = pasivní
26.1. 2016	Dřepy a mosty na lopatkách	3× 10; pomalu; IO = 1:1; ZO = strečink
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
27.1. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	8× 10; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Běžecká abc. s výběhem – liftink, skipink, zakopávání	2× 25 m každý prvek; rychle; ZO = chůze 30 m
29.1. 2016	Dřepy a mosty na lopatkách	3× 12; pomalu; IO = 1:1; ZO = strečink
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
1.2. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	10× 10; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Běžecká abc. s výběhem – liftink, skipink, zakopávání	2× 25 m každý prvek; rychle; ZO = chůze 30 m

Datum	Obsah	Parametry zatížení
3.2. 2016	Dřepy a mosty na lopatkách	3× 15; pomalu; IO = 1:1; ZO = strečink
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
8.2. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	8× 15; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Běžecká abc. s výběhem – liftink, skipink, zakopávání	2× 25 m každý prvek; rychle; ZO = chůze 30 m
9.2. 2016	Dřepy a mosty na lopatkách	4× 10; pomalu; IO = 1:1; ZO = strečink
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
10.2. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	6× 20; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Běžecká abc. s výběhem – liftink, skipink, zakopávání	2× 25 m každý prvek; rychle; ZO = chůze 30 m
12.2. 2016	Běžecká abc. – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu po diagonále hřiště	2×; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Mosty na lopatkách s výdrží a odlehčením jedné paty v nejvyšším bodu	2× 3 (obě strany); pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Starty z poloh – start na akustický signál ze základní čáry. Sprint na půlící čáru. Startovní polohy: polovysoký start (čelem do hř.), obranný postoj (čelem do hř.), obranný postoj (zády do hř.), sed s nataženými dolními končetinami (čelem do hř.), leh na břicho (hlavou do hř.)	5× (1x každý prvek); max. intenzita; ZO = chůze 25 m
15.2. 2016	Přeskoky švihadla střídnonož	4× 10; rychle; IO = 3:1; ZO = uvolnění končetin
	Vzpor ležmo, ruce na žebřinách – hráči se snaží zaujmout pozici na co nejnižší příčce, která hráčům ještě umožní zachovat správnou pozici po celou dobu cvičení	4× 20 s; IO = 2:1; ZO = pasivní
	Soutěž družstev – 2 a více družstev. Start na základní čáře. Hráči jednotlivě běží na půlící čáru, které se musí dotknout předem určenou částí těla a běží zpátky, kde dotekem rukou odstartují dalšího ze skupiny. Dotek čáry: pravou nohou, levou nohou, pravou rukou, levou rukou, hýžděmi	5× (1× každý prvek); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = pasivní
16.2. 2016	Běžecká abc. stranou - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání na šířku hřiště	2× každý prvek (1x obě strany); středně rychle; ZO = chůze 15 m
	Podpor na předloktí stranou – opěrné body jsou předloktí a vnější strana bérce souhlasných končetin.	2× 15 s (obě strany); IO = 2:1; ZO = pasivní
	"Zrcadlo" – Hráči utvoří dvojice. Polovina dvojic dostane 4 kužely. Z těchto kuželů dvojice vytvoří čtverce o straně cca 3 m. Hráči ve dvojici stojí čelem proti sobě, oba mezi 2 kužely. Na akustický signál jeden z hráčů provádí po dobu 6" libovolně obranný pohyb a doteky kuželů rukou a druhý se snaží kopírovat jeho pohyb. Po vypršení času má dvojice odpočinek a jejich místo zaujme jedna z odpočívajících dvojic. V dalším kole si hráči vymění role.	4× 6 s (2x obě role); rychle; IO = 8:1; ZO = pasivní
17.2. 2016	Skipink proti pevnému odporu (vzpor ležmo, ruce na zdi, náklon cca 45°)	3× 5 s; rychle; ZO = chůze 30 m
	Soutěž ve dvojicích – Dvojice hráčů stojí pod košem, bokem do hřiště a opírají se navzájem zády. Trenér dotekem určí hráče, který bude utíkat bez toho, aby to ten druhý věděl. Dále je jenom na označeném hráči kdy a jak vyběhne. Bod získá, pokud doběhne za polovinu hřiště a nebude chycený. Pokud se mu to nepodaří, má bod druhý hráč.	5×; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Dřepy – důraz na techniku	3× 20; pomalu; IO = 1:1 ZO = uvolnění DK

Datum	Obsah	Parametry zatížení
19.2. 2016	Běžecský žebřík – jednoduchý přeběh vpřed (1 krok do každé mezery), přeběh stranou vlevo (2 kroky do každé mezery), přeběh stranou vpravo - po každém přeběhu sprint cca 5 m a následně pokračují klusem až na konec tělocvičny. Začátek žebříku na základní čáře směrem do hřiště.	2× každý prvek; rychle; ZO = chůze zpátky na start
	Starty z poloh – hráči startují na akustický signál z polohy leh na břiše, nohy směrem do hřiště na základní čáře. Každé opakování využijí jiný způsob lokomoce: sprint na polovinu hřiště; běh na polovinu hřiště vzad; obranný pohyb na čáru trestného hodu vlevo; obranný pohyb na čáru trestného hodu vpravo.	1× každý prvek; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
	Vzpor ležmo – hráči se snaží zaujmout a udržet správnou pozici s rukama na co nejnižší příčce žebřin. V případě že některý z hráčů zvládá výdrž bez porušení techniky, provede vzpor ležmo s rukama na zemi.	4× 20 s; IO = 1:1; ZO = pasivní
22.2. 2016	Běžecská abc. – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání – stupňovaně do běhu po diagonále hřiště	2×; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Mosty na lopatkách s výdrží a odlehčením jedné paty v nejvyšším bodu	2× 4 (obě strany); pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Honička ve vymezeném území – trenér určí hráče, který bude mít babu jako první. Hra probíhá v dvoubodovém území (v případě velkého počtu hráčů na polovině hřiště). Hra probíhá po dobu 2-3 min (končí, pokud poklesne intenzita). Vítězí ti hráči, kteří nebyli chyceni nebo byli chyceni nejméně krát.	2-3 min.; max. intenzita;
23.2. 2016	Běžecská abc. – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání – stupňovaně do běhu po diagonále hřiště	2× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Vzpor ležmo – individualizace polohy	4× 25 s; IO = 1:1; ZO = pasivní
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
24.2. 2016	Běžecský žebřík – přeběh vpřed (2 kroky do každé mezery), V-čko vpřed (2 kroky dovnitř, 1 ven) - po každém přeběhu sprint cca 5 m a následně pokračují klusem až na konec tělocvičny. Začátek žebříku na základní čáře směrem do hřiště.	4× každý prvek; rychle; ZO = chůze zpátky na start
	Dřepy	3× 10; střední intenzita; IO = 1:1 ZO = uvolnění DK
	Starty z poloh – hráči startují na akustický signál z polohy leh na zádech na základní čáře, hlava směrem do hřiště. Následně provádí co nejrychleji: sprint na polovinu hřiště; běh na polovinu hřiště vzad; obranný pohyb na čáru trestného hodu vlevo; obranný pohyb na čáru trestného hodu vpravo.	1× každý prvek; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
26.2. 2016	Přeskoky švihadla obounož	4× 15; max. intenzita; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	Podpor na předloktí stranou – opěrné body jsou předloktí a vnější strana bérce souhlasných končetin.	3× 15 s každá strana; IO = 2:1; ZO = pasivní
	Běh se změnou směru a způsobu lokomoce – hráči startují jednotlivě z rohu hřiště obranným pohybem po základní čáře čelem do hřiště na úroveň vymezeného území - sprint - obranný pohyb po čáře trestného hodu - sprint na polovici hřiště. Pak postupně zpomalují na druhou základní čáru.	3× obě strany; max. intenzita; ZO = chůze na start

Datum	Obsah	Parametry zatížení
29.2. 2016	Běžecská abc. stranou 15 m – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání	2× každý prvek; rychle; ZO = klus 15 m
	Mosty na lopatkách s výdrží a odlehčením jedné paty v nejvyšším bodu	2× 6 (obě strany); pomalu; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	Běh se změnou směru a způsobu lokomoce – hráči startují v obranném postoji na základní čáře, bokem do hřiště. Na signál provedou obranný pohyb na úroveň čáry trestného hodu - obranný pohyb druhou stranou zpátky na základní čáru - sprint na čáru trestného hodu. Změny směru s dotekem čáry rukou.	2× obě strany; max. intenzita; IO = 8:1 ZO = chůze 30 m
1.3. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Chůze po čtyřech - vzpor vzadu ležmo pokrčít kolena. V této poloze chůze nohama napřed na šířku hřiště.	2× 15 m; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
	Běh se změnou směru a způsobu lokomoce – hráč startuje na rohu čáry trestného hodu, čelem do středu hřiště. Provádí co nejrychleji obranný pohyb na druhý konec čáry a zpátky, následně sprintuje do středového kruhu.	2× obě strany; max. intenzita; ZO = chůze 20 m
2.3. 2016	"Vánočka" – hráči startují ve vlnách ze základní čáry bokem do hřiště. Na signál provádí běh zkřížný na polovinu hřiště. Tam změni způsob lokomoce na běh a pomalu zastaví.	2× každou stranou; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Chůze po čtyřech – vzpor ležmo pokrčít dolní končetiny. V této poloze chůze hlavou napřed na šířku hřiště.	2× 15 m; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
	Starty z poloh – hráči startují na akustický signál ze základní čáry a sprintují na půlicí čáru. Startovní polohy: polovysoký start (čelem do hř.), obranný postoj (čelem do hř.), obranný postoj (zády do hř.), sed s nataženými dolními končetinami (čelem do hř.), leh na břicho (hlavou do hř.)	5× (1x každý prvek); max. intenzita; ZO = chůze 25 m
4.3. 2016	Běžecská abc. stranou – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stranou ze základní čáry na polovinu hřiště	2× každý prvek; rychle; ZO = klus 15 m
	Mosty na lopatkách s výdrží a odlehčením jedné paty v nejvyšším bodu	2× 8 (obě strany); pomalu; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	Běh se změnou směru a způsobu lokomoce – hráči startují v obranném postoji na základní čáře, bokem do hřiště. Na signál provedou obranný pohyb na úroveň čáry trestného hodu - obranný pohyb druhou stranou zpátky na základní čáru - sprint na čáru trestného hodu. Změny směru s dotekem čáry rukou.	2× každá strana; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
7.3. 2016	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Reakce na vizuální podnět – hráč startuje z polovysokého startu pod košem, čelem do hřiště. Reaguje na vizuální podnět, kterým je basketbalový míč vhozený trenérem do hřiště z prostoru za hráčem. Úkolem hráče je chytnout míč tak, aby došlo k co nejmenšímu počtu odrazů míče o palubovku.	5×; max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
	Chůze stranou v obranném postoji – start na základní čáře bokem do hřiště. Hráči kráčí v obranném postoji na půlicí čáru a druhou polovinu hřiště pokračují pomalou chůzí. Stejným způsobem, ale druhou stranou opakují cvičení zpátky.	2× obě strany; pomalu; IO = 1:1; ZO = chůze

Datum	Obsah	Parametry zatížení
8.3. 2016	Přeskoky švihadla obounož	3× 20; max. intenzita; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
	L-běh – skupiny podle počtu hráčů. Každá skupina = 3 kužely ve tvaru písmene L (5 m mezi kužely). Hráči startují jednotlivě z polovysokého startu na akustický signál u jednoho z krajních kuželů. Běží z vnější strany kolem prostředního kuželu - kolem 3. kuželu - opět z vnější kolem středního a zpátky na start.	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Výdrž ve vzporu ležmo – hráči zaujmou pozici vzpor klečmo. Z této polohy na akustický signál provedou natažením kyčelních a kolenních kloubů vzpor ležmo. Na další akustický signál se pokrčením kolen a kyčlí vrátí do základní polohy.	5× 5 s; IO = 3:1; ZO = pasivní
9.3. 2016	Běžecská abc. – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání – stupňované do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňované; ZO = chůze 30 m
	Dřepy	3× 15; střední intenzita; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
	Soutěž týmů – 2 týmy – utvoří zástupy v protilehlých rozích hřiště. Každý tým položí basketbalový míč na vrchol trojkové čáry. Na akustický signál vyběhne z rohu hřiště první hráč – zvedne míč – zakončí na koš – vede míč zpátky na vrchol "trojky" a sprintuje zpátky do rohu hřiště, kde dotekem odstartuje dalšího.	2-3×; max. intenzita
11.3. 2016	Běžecský žebřík – přeběh vpřed (2 kroky do každé mezery), V-čko vpřed (2 kroky dnu, 1 ven) – po každém přeběhu sprint cca 5 m a následně pokračují klusem až na konec tělocvičny. Začátek žebříku na základní čáře směrem do hřiště.	4× každý prvek; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	T-běh – skupiny podle počtu hráčů. Každá skupina = 4 kužely ve tvaru písmene T (5 m mezi kužely). Hráči startují jednotlivě z polovysokého startu na akustický signál u spodního kuželu. Běží z vnější strany kolem prostředního kuželu – kolem jednoho a pak kolem druhého krajního kuželu – opět z vnější kolem středního a zpátky na start.	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Chůze po čtyřech – vzpor ležmo pokrčit dolní končetiny. V této poloze chůze hlavou napřed na šířku hřiště.	2× 15 m; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
14.3. 2016	Přeskoky švihadla snožmo	4× 10 s; rychle; IO = 4:1; ZO = strečink
	Padavý start – hráči startují z padavého startu na základní čáře směrem do hřiště a sprintují po půlicí čáru hřiště	3×; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
	X běh – hráč startuje z rohu vymezeného území čelem do středu vymezeného území. Co nejrychleji provede obranný pohyb po postranní čáře vymezeného území – sprint po diagonále – obranný pohyb – otočení – sprint zpátky do rohu ze kterého startoval.	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
16.3. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	2× 25 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Sprint po trojkovém oblouku – hráč startuje v rohu hřiště a běží po vnější čáře trojkového oblouku do druhého rohu	4× (2× z obou stran); rychle; ZO = chůze 30 m
	Výdrž ve vzporu ležmo	2× 30 s; IO = 1:1; ZO = pasivní

Datum	Obsah	Parametry zatížení
18.3. 2016	Skipink jednožož do výběhu – start na základní čáře, čelem do hřiště	4× (2× obě DK); stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	L-běh	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Modifikovaný „angličák“ – stoj → vzpor dřepmo → vzpor ležmo (a zpátky)	2× 6; rychle; IO = 2:1; ZO = pasivní
21.3. 2016	"Vánočka" – ve vlnách ze základní čáry na vzdálenost 15 m	2× (1x každou stranou); rychle; ZO = chůze na start
	„Slide-slide-sprint“ – hráč startuje z obranného postroje vně vymezeného území na úrovni čáry trestného hodu čelem na polovinu hřiště – na signál provede obranný pohyb a dotek rukou vzdálenějšího konce čáry trestného hodu – stejným způsobem návrat zpátky - sprint do středového kruhu	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
	Výdrž ve vzporu vzadu ležmo	2× 20 s; IO = 1,5:1; ZO = pasivní
24.3. 2016	Starty z poloh - leh na břicho, hlava do směru běhu; leh na zádech, hlava do směru běhu; leh na boku (levém/pravém) hlava do směru běhu; opakovat tyto 4 polohy nohami do směru běhu	8× 10 m; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Podpor na předloktích, střídavé nadzvedání natažených dolních končetin	3× 8; pomalu; IO = 2:1; ZO = pasivní
29.3. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Slalom v týmech - hráči vytvoří 2 zástupy v prostoru tělocvičny s rozestupem v zástupu cca 1,5 m. Na signál poslední hráč běží slalomovým způsobem mezi členy svého zástupu do čela zástupu, až tam doběhne, vybíhá další. Takto provede každý hráč 3 běhy	1×; rychle; IO = 6-8:1; ZO = pasivní
	Rychlá chůze po čtyřech, čelem k zemi, vpřed	3× 15 m; rychle; IO = 3:1; ZO = chůze
1.4. 2016	Výběh za letícím míčem - hráči vytvoří zástup na čáře trestného hodu, čelem do středu hřiště. Všichni kromě prvního drží míč. První zaujme obranný postoj a druhý hráč hodí obloukem míč do oblasti středového kruhu. Úkolem prvního hráče je sprintovat a chytit míč hned jak jej periferně uvidí	4×; max. intenzita; IO = 6-8:1; ZO = chůze
	Sprint - běh - sprint - hráči startují ve vlnách ze základní čáry. Jejich úkolem je na akustický signál sprintovat na úroveň čáry trestného hodu, tam zvolní a běží uvolněně na polovinu hřiště a nakonec opět sprintují z poloviny hřiště na čáru trestného hodu.	3×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Dřepy	3× 8; ↓ pomalu, ↑ rychle; IO = 2:1; ZO = pasivní
4.4. 2016	Přeskoky švihadla střídnož	3× 16; max. intenzita; IO = 2:1; ZO = pasivní
	T-běh	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = pasivní
	Podpor ležmo na předloktí bokem	2× 10 s; IO = 3:1; ZO = pasivní
6.4. 2016	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Modifikované „angličáky“ – stoj → vzpor dřepmo → vzpor ležmo (a zpátky)	3× 5; rychle; IO = 2:1; ZO = pasivní

Datum	Obsah	Parametry zatížení
8.4. 2016	Sprint po trojkovém oblouku – hráč startuje v rohu hřiště a běží po vnější straně čáry trojkového oblouku do druhého rohu hřiště, tam se rukou dotkne základní čáry a podél postranní čáry sprintuje na úroveň čáry trestného hodu	4× (2× z obou stran); max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Hra na babu na polovině hřiště	2 min.; max. intenzita
11.4. 2016	Starty s úkolem – hráči startují hromadně nebo ve vlnách na základní čáře ze stoje čelem do hřiště. Na akustický signál provedou předem zadaný úkol a sprintují na druhou stranu hřiště. Úkoly: sed, leh na břicho, leh na záda, výskok s rotací o 360° na dominantní a nedominantní stranu	1× každý úkol; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Výpady střídnonož vzad – důraz na techniku provedení	2× 10 (5 na obě strany); střední intenzita; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK
12.4. 2016	X-běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
	Soutěž ve dvojicích – hráč startují z polovysokého startu pod košem, čelem do hřiště. Basketbalový míč je vhozený trenérem do hřiště z prostoru za hráči. Bod získá ten z hráčů, který jako první získá míč. Vítězí hráč, který první dosáhne 3 body.	3-5×; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
13.4. 2016	Běžecský pohyb paží na místě	3× 10 s; stupňovaně; IO = 1:1; ZO = uvolnit paže
	Reakční výběhy ve dvojicích – hráči stojí za sebou čelem do hřiště, zadní hráč na základní čáře a druhý hráč před ním na vzdálenost předpažení. První hráč vybíhá dle vlastního uvážení, druhý hráč se jej pokusí dotknout před dosažením vymezeného území na druhé straně hřiště	6×; max. intenzita; ZO = chůze na startovní pozici
	Splít dřep – hráč stojí ve stoji rozkročném jednou nohou vpřed. Z této pozice provede dřep	2× 5 (obě strany); pomalu; IO = 2:1; ZO = uvolnit DK
15.4. 2016	(po 1. sérii prvního cvičení hráči provedou 1. sérii druhého a třetího cvičení, stejným způsobem pak provedou 2. sérii) Přítahy kolen ve vzporu ležmo – hráči provedou vzpor ležmo, v této poloze provádí střídavé zvedání kolene k hrudníku.	2× 10; střední intenzita;
	Zvedání chodidel v moste na lopatkách – hráč leží na zádech, kolena má skrčené a chodidla celou plochou na podložce v šířce ramen. Zatlačením do chodidel nadzvedne pánev a v této poloze střídavě nadzvedává chodidla z podložky.	2× 10; pomalu;
	Přeskoky švihadla střídnonož	2× 20; rychle; IO = 60 s ZO = pasivní/chůze
18.4. 2016	Běžecská abc. – liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1x každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Sprint po diagonále hřiště	4× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Honička s basketbalovým míčem – hráč, který má v držení míč nemůže dostat babu. Velikost hrací plochy upraví trenér podle počtu hráčů	2 min.

Datum	Obsah	Parametry zatížení
19.4. 2016	Souboj čápů – hráči utvoří dvojice. Stojí jedno nož (oba na stejné noze) čelem k sobě na vzdálenost doteku pokrčenými pažemi (cca 1-1,5 m). Úkolem je donutit protihráče ztratit balanc (dotek země jinou částí těla nebo posun stojné nohy). Dovoleno je pouze tláčit do dlaní protihráče a uhýbat jeho tlaku. Po každém kole hráči změní stojnou nohu. Vítězí hráč, který první dosáhne 3 body.	3-5×
	„Sprint-běh-sprint“	4×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Soutěž ve skupinách - pyramida - hráči utvoří stejně početné družstva. Hráči jednoho družstva utvoří dva protistojné zástupy na základních čarách a určí hráče, který začne. Na signál hráč běží na úroveň protější čáry trestného hodu, pak couvá na půlící čáru a sprintuje k druhému zástupu, kde dotekem odstartuje dalšího.	3×; max. intenzita; IO = 10:1; ZO = pasivní
25.4. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Hra na babu na polovině hřiště	2 min.
	Split dřep - Hráč stojí ve stoji rozkročeném jednou nohou vpřed. Z této pozice provede dřep	2× 8 (obě strany); pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnit DK
26.4. 2016	Přeskoky švihadla snožmo - hráči si počítají počet přeskoků, cílem pro každou sérii je 30 přeskoků	4× 10 s; max. intenzita; IO = 4:1; ZO = uvolnit DK
	Padavý start - hráči startují z padavého startu na základní čáře směrem do hřiště a sprintují po půlící čáru hřiště	3× 15 m; max. intenzita; ZO = chůze na start
	X-běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
27.4. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	3×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	„Slide-slide-sprint“	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
	Rak na šířku hřiště - hráči provedou vzpor vzadu dřepmo (rak – chůze po 4 břicho ke stropu). V této poloze kráčí z postranní na postranní čáru nohama napřed.	2× 15 m; pomalu; ZO = chůze 15 m
29.4. 2016	„Běh-sprint-běh“ - hráči startují ve vlnách ze základní čáry. Jejich úkolem je na akustický signál běžet na úroveň čáry trestného hodu, tam zrychlí a sprintují na polovinu hřiště, kde opět zvolní a běží za čáru trestného hodu.	3×; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
	Starty z poloh - leh na břicho, hlava do směru běhu; leh na zádech, hlava do směru běhu; leh na boku (levém/pravém) hlava do směru běhu; opakovat tyto 4 polohy nohama do směru běhu	8× 10 m; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Podpor na předloktích, střídavé nadzvedání natažených dolních končetin	3× 10; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
2.5. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	3× 25 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Hra na babu ve dvou-bodovém území	2-3 min.
	Split dřep	2× 10 (obě strany); pomalu; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK

Datum	Obsah	Parametry zatížení
3.5. 2016	Přeskoky švihadla střídnož	3× 20; rychle; IO = 2:1; ZO = pasivní/chůze
	L-Běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = pasivní
	Zvedání chodidel v mostu na lopatkách	3× 10; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
4.5. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Honička ve dvojici - hráči stojí v obranném postoji pod košem, čelem do hřiště (upaží). Trenér stojí mezi nimi a mírně vzadu. Trenér se dotkne jednoho z hráčů, ten sprintuje na polovinu hřiště a druhý se jej snaží chytit, než tam dorazí.	Do 3 vítězství; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Trakař ve dvojicích na šířku hřiště	2× 15 m; střední intenzita; IO = 1:1; ZO = aktivní
6.5. 2016	„Slide-slide-sprint“	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
	Soutěž ve 2 družstvech - štafetovým způsobem běží ze startu (roh šestky) jednotlivě na druhou šestku (dotknou se rukou) a zpátky na start kde dotekem odstartují dalšího. Vítězí družstvo, které jako první dosáhne 3 výher.	3-5×; max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
	Rak na šířku hřiště - hráči provedou vzpor vzadu dřepmo (rak - chůze po 4 břicho ke stropu). V této poloze kráčí z postranní na postranní čáru hlavou napřed.	2× 15 m; pomalu; ZO = chůze 15 m
9.5. 2016	Padavý start - hráči startují z padavého startu na základní čáře směrem do hřiště a sprintují po půlící čáře hřiště	3× 15 m; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
	Rak na šířku hřiště – hlavou napřed	2× 15 m; střední intenzita; ZO = chůze 15 m
10.5. 2016	Poskoky na místě střížmo - hráč začíná v postoji stoj rozkročný jedna noha vpřed. Mírným snížením a švihem paží výskok a výměna polohy dolních končetin střížem.	2× 16; rychle; IO = 6:1; ZO = uvolnit DK
	Starty s úkolem - hráči startují hromadně nebo ve vlnách na základní čáře ze stoje čelem do hřiště. Na akustický signál provedou zadaný úkol a sprintují na čáru trestného hodu. Úkoly - sed, leh na břicho, leh na záda, výskok s rotací o 360° na dominantní a nedominantní stranu	1× každý úkol; max. intenzita; ZO = chůze 15 m
	Podpor na předloktích, střídavé nadzvedání natažených dolních končetin	3× 16; pomalu; IO = 2:1; ZO = pasivní
11.5. 2016	Běžecská abc. stranou - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - na šíři hřiště a zpátky	1× každý prvek; střední intenzita; IO = 2:1; ZO = pasivní
	T-běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = uvolnění DK
13.5. 2016	Obranný pohyb - ve vlnách ze základní čáry	4× 10 m (2× obě strany); rychle; ZO = chůze 20 m
	X-běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = pasivní
	Výpady střídnož vzad	2× 12; střední intenzita; IO = 2:1; ZO = uvolnění DK

Datum	Obsah	Parametry zatížení
16.5. 2016	Běžecký žebřík – přeběh vpřed (1 krok do každé mezery), V-čko vzad (2 kroky dnu, 1 ven) – po každém přeběhu sprint cca 5 m a následně pokračují klusem až na konec tělocvičny. Začátek žebříku na základní čáře směrem do hřiště.	2× každý prvek; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	T-běh	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Chůze po čtyřech – vzpor ležmo pokrčit dolní končetiny. V této poloze chůze hlavou napřed na šířku hřiště.	2× 15 m; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní
17.5. 2016	Přeskoky švihadla jednož	4× 10 (obě nohy); rychle; IO = 4:1; ZO = pasivní
	Padavý start – hráči startují z padavého startu na základní čáře směrem do hřiště a sprintují po půlící čáře hřiště	3×; max. intenzita; ZO = chůze zpátky na start
18.5. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	4× 25 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	X-běh – každý hráč běží 2× bez přestávky.	4× (2× z každé strany); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
20.5. 2016	Sprint po trojkovém oblouku – dotek základní čáry na konci trojkového oblouku, změna směru, sprint 10 m podél postranní čáry	6× (3× z obou stran); rychle; ZO = chůze 30 m
	Excentrické kliky – kontrolované snížení z polohy vzpor ležmo na podložku, následně přes kolena odtlačení do základní polohy	2× 5; pomalu IO = 1:1; ZO = pasivní
	Výskoky obounož na lavičku	2× 5; výbušně; IO = 2:1; ZO = uvolnit DK
23.5. 2016	Běžecké odpichy po diagonále hřiště	2× 20 m; střední intenzita; ZO = chůze 30 m
	Skok daleký z místa obounož	5×; výbušně; IO = 8:1; ZO = pasivní
24.5. 2016	Výběh za letícím míčem - hráči utvoří zástup na čáře trestného hodu, čelem do středu hřiště. Všichni kromě prvního drží míč. První zaujme obranný postoj a druhý hráč hodí obloukem míč do oblasti středového kruhu. Úkolem prvního hráče je sprintovat a chytit míč hned jak jej periferně uvidí	4×; max. intenzita; IO = 10:1; ZO = chůze/pasivní
	(provedení – 1. série A1 a A2; 2. série A1, A2; 3. série A1, A2) A1 – Podpor ležmo	3× 30 s
	A2 – Mosty na lopatkách – koncentrická fáze obounož; excentrická fáze jednož (střídat strany)	3× 10 (5× každá noha); střední intenzita; IO = 1:2; ZO = pasivní
25.5. 2016	„Slide-slide-sprint“	3× obě strany; max. intenzita; IO = 10:1; ZO = chůze/pasivní
	Podpor ležmo na lopatkách, paty na lavičce – střídavě nadlehčit jednu DK	1× 3 každá DK; pomalu;
27.5. 2016	L-běh + sprint 15 m	3× obě strany; max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze/pasivní
	Výpady vpřed – střídat DK	2× 16; střední intenzita; IO = 1:1; ZO = uvolnit DK
30.5. 2016	Přeskoky švihadla jednož	4× 15 (obě nohy); rychle;
	Běžecké odpichy po diagonále hřiště do výběhu	3× 20 m; rychle; ZO = chůze 30 m

Datum	Obsah	Parametry zatížení
31.5. 2016	„Sprint-běh-sprint“	4×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	Skok daleký z místa obounož → sprint 10 m	4×; max. intenzita; ZO = chůze na start
	Soutěž ve skupinách - pyramida - hráči vytvoří stejně početné družstva. Hráči jednoho družstva vytvoří dva protistojné zástupy na základních čarách a určí hráče, který začne. Na signál hráč běží na úroveň protější čáry trestného hodu, pak couvá na půlící čáru a sprintuje k druhému zástupu, kde dotekem odstartuje dalšího.	1×; max. intenzita
1.6. 2016	Běžecská abc. - liftink, skipink, zakopávání, předkopávání - stupňovaně do běhu, po diagonále hřiště	1× každý prvek; stupňovaně; ZO = chůze 30 m
	Hra na babu na polovině hřiště	2-3 min.
3.6. 2016	Přeskoky švihadla střídnož - hráči si počítají počet přeskoků, cílem pro každou sérii je 30 přeskoků	4× 10 s; max. intenzita; IO = 4:1; ZO = uvolnit DK
	Split dřep - Hráč stojí ve stoji rozkročném jednou nohou vpřed. Z této pozice provede dřep	2× 12 (obě strany); pomalu; IO = 1:2; ZO = uvolnit DK
6.6. 2016	Padavý start - hráči startují z padavého startu na základní čáře směrem do hřiště a sprintují po půlící čáru hřiště	3× 20 m; max. intenzita; ZO = chůze na start
	X-běh + sprint 10 m	4× (2× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
7.6. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	3×; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	„Slide-slide-sprint“	4× (2× obě strany); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
8.6. 2016	Starty z poloh - leh na břicho, hlava do směru běhu; leh na zádech, hlava do směru běhu; leh na boku (levém/pravém) hlava do směru běhu; opakovat tyto 4 polohy nohama do směru běhu	8× 10 m; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Chůze po čtyřech – vzpor ležmo pokrčit dolní končetiny. V této poloze chůze hlavou napřed na šířku hřiště a zpátky nohama napřed.	2× 15 m; pomalu; IO = 1:2; ZO = pasivní
10.6. 2016	Poskoky na místě střížmo - hráč začíná v postoji stoj rozkročný jedna noha vpřed. Mírným snížením a švihem paží výskok a výměna polohy dolních končetin střížem.	2× 16; rychle; IO = 6:1; ZO = uvolnit DK
	Starty s úkolem - hráči startují hromadně nebo ve vlnách na základní čáře ze stoje čelem do hřiště. Na akustický signál provedou zadaný úkol a sprintují na čáru trestného hodu. Úkoly - sed, leh na břicho, leh na záda, výskok s rotací o 360° na dominantní a nedominantní stranu	1× každý úkol; max. intenzita; ZO = chůze 15 m
13.6. 2016	Ze základní čáry obranný pohyb na úroveň čáry trestného hodu, obranný pohyb zpátky na základní čáru – sprint na polovinu hřiště	3× obě strany; max. intenzita; ZO = chůze 20 m
	Výstupy na lavičku	2× 10 (každou nohou); střední intenzita; IO = 1:1; ZO = aktivní
14.6. 2016	Stupňovaný běh po diagonále hřiště z polovysokého stratu	4× 25 m; max. intenzita; ZO = chůze 30 m
	(provedení – 1. série A1 a A2; 2. série A1, A2) A1 – Skok daleký z místa jednož	2× 3 obě DK; výbušně;
	A2 – Podpor na předloktích, střídavé nadzvedání natažených dolních končetin	2× 20; pomalu; IO = 1:1; ZO = pasivní

Datum	Obsah	Parametry zatížení
15.6. 2016	Starty s úkolem - hráči startují hromadně nebo ve vlnách na základní čáře ze stoje čelem do hřiště. Na akustický signál provedou zadaný úkol a sprintují na čáru trestného hodu. Úkoly - sed, leh na břicho, leh na záda, výskok s rotací o 360° na dominantní a nedominantní stranu	1× každý úkol; max. intenzita; ZO = chůze 15 m
	Střídavé skoky do stran jednoož	3× 10; rychle; IO = 1:1; ZO = uvolnění DK
17.6. 2016	„Slide-slide-sprint“	2× (1× z obou stran); max. intenzita; IO = 8:1; ZO = chůze
	Honička ve dvojici - hráči stojí v obranném postoji pod košem, čelem do hřiště (upaží). Trenér stojí mezi nimi a mírně vzadu. Trenér se dotkne jednoho z hráčů, ten sprintuje na polovinu hřiště a druhý se jej snaží chytit, než tam dorazí.	Do 3 vítězství; max. intenzita; IO = 6:1; ZO = chůze
	Trakař ve dvojicích na šířku hřiště	2× 15 m; střední intenzita; IO = 1:1; ZO = aktivní
20.6. 2016	T-běh	2× (1× z obou stran); max. intenzita; IO = 6:1; ZO = strečink
	Soutěž ve 2 družstvech - štafetovým způsobem běží ze startu (roh šestky) jednotlivě na druhou šestku (dotknou se rukou) a zpátky na start kde dotekem odstartují dalšího. Vítězí družstvo, které jako první dosáhne 3 výher.	3-5×; max. intenzita; IO = 8:1; ZO = pasivní
	Skok daleký z místa jednoož → sprint 10 m	3× obě DK; max. intenzita; ZO = chůze 30 m

Legenda

- DK Dolní končetina
- IO Interval odpočinku
- ZO Způsob odpočinku