

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vliv intervenčního programu jednoho mezocyklu na rozvoj
lokomoční rychlosti u atletů v kategorii staršího žactva**

Bakalářská práce

Školitel:

doc. PhDr. Aleš Kaplan, Ph.D., MBA

Vypracovala:

Mgr. Tereza Viplerová

Praha, 2024

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

.....

Podpis studenta

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce doc. PhDr. Aleši Kaplanovi, Ph.D., MBA za veškerou pomoc a cenné rady, které mi poskytnul při tvorbě této práce. Dále bych ráda poděkovala hospodáři atletického oddílu PSK Olymp Praha, z. s. za vypůjčení pomůcek pro testování v rámci výzkumu a všem atletům kategorie staršího žactva, kteří se výzkumu účastnili, za jejich ochotu a nasazení při trénování a testování, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout.

Abstrakt

Název: Vliv intervenčního programu jednoho mezocyklu na rozvoj lokomoční rychlosti u atletů v kategorii staršího žactva

Úvod do problematiky: Tato práce se zabývá sportovním tréninkem dětí a mládeže, který se zaměřuje na rozvoj pohybových schopností, které jsou klíčové pro dosažení vysoké výkonnosti v pozdějších fázích sportovní kariéry. Efektivita tréninkových programů je zkoumána s cílem zjistit, jaký vliv mají na různé aspekty výkonnosti, zejména na lokomoční rychlost.

Cíle: Cílem této bakalářské práce bylo zjistit účinnost tréninkového programu trvajícího jeden mezocyklus na rozvoj lokomoční rychlosti u atletů v kategorii staršího žactva. Hlavním výzkumným problémem bylo zjistit, zda intervenční program vede ke zlepšení výkonů v testech lokomoční rychlosti. Dále byly intraindividuálně analyzovány čtyři vybraní jedinci.

Metody: Studie zahrnovala 16 atletů ve věku 13-15 let, kteří absolvovali intervenční program. Měření výkonnosti proběhlo před a po ukončení programu pomocí testů akcelerace (20 m), maximální rychlosti (30 m letmo) a sprintu na 50 metrů. Data byla analyzována pomocí párového t-testu a korelační analýzy, aby se zjistil vliv programu na výkony jednotlivců.

Výsledky: Výsledky ukázaly statisticky významné zlepšení výkonů ve všech testovaných parametrech lokomoční rychlosti ($p < 0,05$). Zlepšení bylo nejvýraznější u testu sprintu na 50 metrů, kde došlo ke snížení průměrného času o 0,17 sekundy. Dále bylo zaznamenáno zvýšení tělesné výšky a hmotnosti, které však nesouvisí přímo s tréninkovým programem, ale s přirozeným růstem jedinců.

Závěr: Intervenční program měl pozitivní vliv na zlepšení lokomoční rychlosti u účastníků studie. Z výsledků vyplývá, že dobře strukturovaný tréninkový program může významně přispět k rozvoji klíčových pohybových schopností. Hlavní limity studie zahrnují malý počet účastníků a absence kontrolní skupiny, což může ovlivnit generalizovatelnost výsledků.

Klíčová slova: Sportovní trénink dětí a mládeže, atletika, tréninková intervence, akcelerace, maximální rychlost, sportovní výkonnost.

Abstract

Title: The effect of the intervention program of one-mesocycle on locomotion speed in athletes in category U15

Introduction: This thesis explores youth sports training, focusing on developing motor skills crucial for high performance in later sports careers. It examines the effectiveness of training programs to determine their impact on various aspects of performance, particularly locomotor speed.

Objectives: The primary aim of this thesis was to assess the effectiveness of a one-mesocycle training program on developing locomotor speed in youth athletes. The main research problem was determining whether the intervention program improved performance in locomotor speed tests. Additionally, we conducted an intraindividual analysis on four selected individuals.

Methods: The study included 16 athletes aged 13-15 who participated in the intervention program. Performance measurements were taken before and after the program using an acceleration test (20 m), a maximum speed test (30 m flying start), and a 50-meter sprint test. Data were analyzed using paired t-tests and correlation analysis to determine the program's impact on individual performances.

Results: The results showed statistically significant improvements in all tested parameters of locomotor speed ($p < 0.05$). The most notable improvement was observed in the 50-meter sprint test, with an average time reduction of 0.17 seconds. There were also improvements in height and weight, which, however, were attributed to the natural growth of the individuals rather than the training program.

Conclusion: The intervention program had a positive effect on improving the locomotor speed of the study participants. The findings suggest that a well-structured training program can significantly contribute to developing key motor skills. The study's main limitations include the small sample size and the absence of a control group, which may affect the generalizability of the results.

Keywords: Youth sports training, track and field, training intervention, acceleration, maximum speed, athletic performance.

Obsah

Seznam zkratk	9
1. Úvod.....	10
2. Teoretická část	11
2.1 Sportovní trénink dětí a mládeže	11
2.1.1 Etapa základního tréninku	15
2.1.2 Etapa specializovaného tréninku	16
2.1.3 Individuální ontogenetický vývoj člověka.....	18
2.1.4 Senzitivní období	18
2.1.5 Úskalí sportovní přípravy dětí a mládeže	20
2.2 Charakteristika období staršího školního věku.....	21
2.2.1 Tělesný vývoj.....	22
2.2.2 Psychický vývoj.....	23
2.2.3 Pohybový vývoj.....	23
2.2.4 Sociální vývoj	24
2.2.5 Trénink pohybových schopností.....	24
2.3 Rychlost	25
2.3.1 Fáze rychlosti běhu	29
2.3.2 Charakteristika rychlostního zatížení.....	31
2.3.3 Metody tréninku a prostředky pro rozvoj lokomoční rychlosti	32
2.3.4 Rychlost v atletice.....	33
2.3.5 Měření rychlosti.....	33
2.4 Stavba sportovního tréninku	34
2.4.1 Obecné a speciální tréninkové ukazatele	36
3. Cíl a úkoly práce	39
4. Metodika práce	40
4.1 Design výzkumu	40

4.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	42
4.3	Metody organizace a získávání dat	42
4.3.1	Test sprintu na 50 m z PNS, test akcelerace a test maximální rychlosti.....	43
4.3.2	Dotazník.....	44
4.4	Metody zpracování dat.....	45
4.5	Intervenční program	46
5.	Praktická část	50
5.1	Tělesné parametry, aktivní roky v atletice a docházka účastníků.....	50
5.2	Test sprintu na 50 m, test akcelerace a test maximální rychlosti.....	55
5.3	Korelační matice všech testů, tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky, párový t-test	59
5.4	Intraindividuální porovnání čtyř vybraných výkonů	61
5.4.1	Chlapec CH2	61
5.4.2	Chlapec CH4	62
5.4.3	Chlapec CH6.....	63
5.4.4	Chlapec CH8	64
6.	Diskuse.....	65
7.	Závěry	68
	Seznam literatury	70
	Seznam grafů, obrázků a tabulek	73
	Seznam příloh	76

SEZNAM ZKRATEK

AR	akcelerační rychlost
ATP-CP	adenosintrifosfát-kreatin fosfát
BSZ	běh se zatížením
ČZ	celkový čas zatížení
CNS	centrální nervová soustava
ČAS	Český atletický svaz
DO	doplňky
DNY	dny zatížení
JED	jednotky zatížení
MR	maximální rychlost
ODH	kondiční odhody
OTU	obecné tréninkové ukazatele
OV	obecná vytrvalost
PNS	polo-nízký start
PO2	počet opakování
PR	přeběhy překážek do 70 m
PRA	překážkářská abeceda
PVS	polo-vysoký start
ROV	rovinky – úseky v intenzitě pod 90 % max.
ROVY	rozklusání, vyklusání
RPM	rozcvičení, protažení, mobilizace
RV	rychlostní vytrvalost
SBC	speciální běžecká cvičení
SOC	speciální odrazová cvičení
STU	speciální tréninkové ukazatele
TJ	tréninková/é jednotka/y
TV	tempová vytrvalost

1. ÚVOD

V současném sportovním prostředí, charakterizovaném rostoucí konkurencí a nárokem na profesionální výkon, nabývá výzkum a porozumění procesům tréninku mladých atletů klíčového významu. Tato bakalářská práce se zaměřuje obecně na téma vlivu tréninku na motorickou výkonnost (konkrétně lokomoční rychlost) atletů ve věku staršího žactva. Lokomoční rychlost představuje klíčový aspekt atletického výkonu, zejména v mladším věku, kdy se formují základy pohybových schopností a dovedností.

V této studii bude hodnocena motorická výkonnost, konkrétně projev lokomoční rychlosti, u vybraných atletů v této specifické věkové skupině. Hlavním cílem je proto zjištění účinnosti tréninkového programu a zjištění úrovně lokomoční rychlosti u vybraných atletů v kategorii staršího žactva s následným intraindividuálním porovnáním pre-testu a post-testu realizovaných výsledků testů. Dále jsou u účastníků sledovány vybrané antropometrické parametry (věk, pohlaví, tělesná hmotnost, tělesná výška) a délka atletického věku. Na základě těchto parametrů a ukazatelů výkonnosti budou zaznamenány případné vztahy ve zjištěných výsledcích testování. Věříme, že pochopení této problematiky může přispět k efektivnějšímu tréninkovému plánování a zlepšení sportovního výkonu mladých atletů.

Práce je strukturována do několika částí, které postupně rozvíjejí klíčové aspekty tématu. V první kapitole je proveden přehled literatury, který se zaměřuje na teoretická východiska spojená se sportovním tréninkem dětí a mládeže a jeho stavbou, s charakteristikou období staršího školního věku, s tréninkem pohybových schopností a s rozvojem rychlosti jako klíčového prvku atletického výkonu. Dále následuje kapitola věnovaná metodologii, kde je podrobně popsán design výzkumu, charakterizován výzkumný soubor, specifikován použitý test jako metoda sběru a v neposlední řadě jsou zde uvedeny metody zpracování dat a také je popsán intervenční program. Tento program má za cíl ovlivnit a podporovat rozvoj lokomoční rychlosti u atletů ve starším žactvu. Praktická část popisuje a zobrazuje výsledky testování a vybrané antropometrické ukazatele včetně intraindividuálního porovnání u jednotlivých atletů.

V závěru práce proběhne diskuse nad získanými výsledky, následovaná závěry, které shrnou klíčové poznatky z provedeného výzkumu. Celkově lze tuto práci považovat za krok směrem k lepšímu porozumění vztahu mezi intervenčními programy a rozvojem lokomoční rychlosti u mladých atletů, s potenciálem ovlivnit a formovat budoucí generace sportovců.

2. TEORETICKÁ ČÁST

V této části práce jsou popsány možnosti tréninku a testování rychlostních schopností v rámci kondiční přípravy dětí a mládeže, a to hlavně v období staršího školního věku. Charakteristiky tohoto věku jsou zde taktéž popsány. Dále je zde uvedeno členění tréninkového cyklu a specifika tohoto členění v atletice. V neposlední řadě se tato část věnuje tvorbě tréninkového programu.

2.1 Sportovní trénink dětí a mládeže

Sportovní trénink dětí a mládeže je v podstatě úvodem do sportovní přípravy člověka (Lehnert a kol., 2014). Lehnert a kol. (2014) definují specifický cíl tréninku dětí a mládeže jako „*vytvoření předpokladů pro efektivní trénink a dosahování relativně maximálních výkonů v dalších etapách*“. S ohledem na dlouhodobou koncepci sportovního tréninku, která je nazývána podle Periče (2010) „*tréninkem přiměřeným věku*“, je zapotřebí trénink přizpůsobovat dětem a jejich biologickému věku a znát jejich vývojovou dynamiku (Lehnert a kol., 2014). Lehnert a kol. (2014) uvádějí, že mezinárodně uznávaným konceptem je tzv. „*Long-term Athlete Development*“ (dále jen LTAD), který zdůrazňuje dlouhodobý přístup k tréninku a celoživotní sportování. LTAD má za cíl „*přizpůsobení sportovního tréninku a soutěžení tělesnému růstu a zrání a stupni psychického a sociálního vývoje sportovců*“ (Lehnert a kol., 2014). Model klade důraz mj. i na holistický přístup k celkovému vývoji sportovců a na vzdělanost trenérů, kteří trénují děti a mládež.

Autoři Bompa (2000), Zahradník (2017) a Perič (2008) porovnávají dvě možnosti dlouhodobé koncepce sportovního tréninku, které Bompa (2000) nazývá tréninkovými filozofiemi. Porovnání těchto dvou koncepcí zachycuje tabulka č. 1.

Tabulka 1

Porovnání rané specializace a tréninku přiměřenému věku

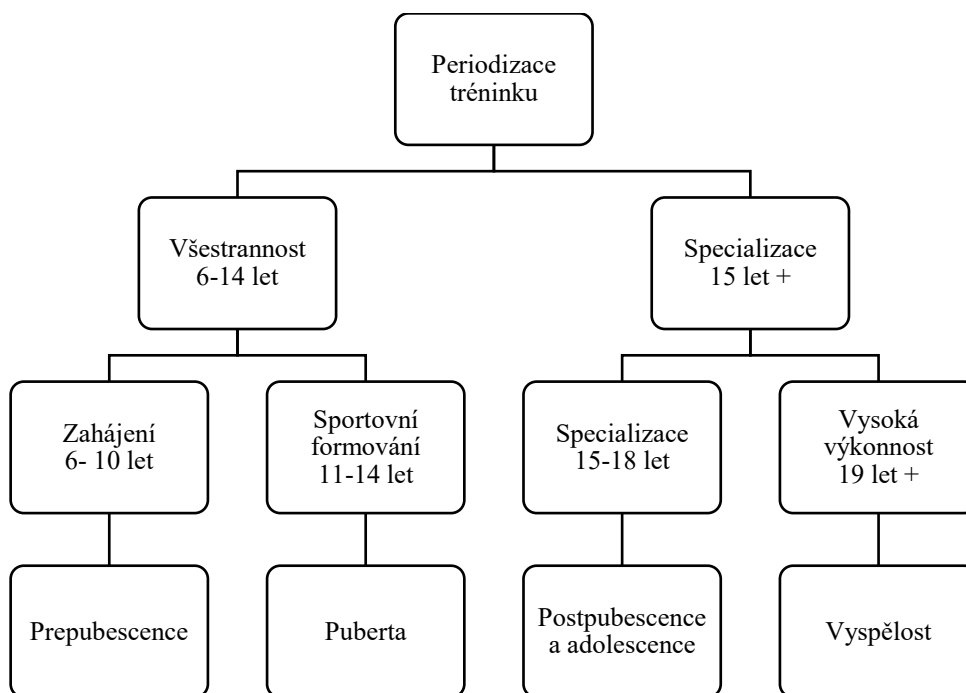
RANÁ SPECIALIZACE	TRÉNINK ODPOVÍDAJÍCÍ VÝVOJI
STRATEGIE TRÉNINKU	
<ul style="list-style-type: none">- Dosáhnout vysoký výkon co nejdříve- Plánovitý trénink si klade za cíl co nejrychleji dosáhnout úspěchu	<ul style="list-style-type: none">- Dosáhnout pouze výkonnosti přiměřené věku- Nejvyšší výkon je chápán jako perspektivní cíl- Dětství a mládí je přípravnou etapou k dosažení tohoto cíle
OBSAH TRÉNINKU	
<ul style="list-style-type: none">- Cenu má jen to, co směřuje rychle k cíli- Úzké zaměření na specializaci vede k jednostrannosti	<ul style="list-style-type: none">- Odpovídající podíl všestrannosti
VELIKOST ZATÍŽENÍ	
<ul style="list-style-type: none">- Jí až na hranici únosnosti- Neúměrné nároky na ještě nevyzrálé jedince	<ul style="list-style-type: none">- Zřetel na stupeň individuálního vývoje- Postupné a pozvolné stupňování nároků na sportovce
PSYCHOLOGICKÉ RYSY TRÉNINKU	
<ul style="list-style-type: none">- Tvrdost, cílevědomost, v tréninku vystupují psychické momenty charakteristické pro práci dospělých: napětí, vážnost, vyhraněná racionalizace, tlak na výkon	<ul style="list-style-type: none">- Trénink odpovídající mentalitě věkového stupně, omezování tlaku na výkon- Aktuální výkonnostní cíle a požadavky nejsou výlučné- Radost, hravost, uvolněnost, bohatství prožitků, přiměřené ocenění

Zdroj: Perič (2008)

Tabulka č. 1 poukazuje na poznatky těchto dvou koncepcí, kterým se věnují všichni tři výše uvedení autoři. Bompa (2000) dále uvádí, že raná specializace má za následek rychle se zlepšující výkon, dosažení nejvyššího výkonu mezi 15. – 16. rokem díky rychlé adaptaci, nekonzistentnost výkonu v soutěžích, do 18. roku prožití syndromu vyhoření a ukončení sportovní činnosti a náchylnost ke zraněním kvůli nucené adaptaci. Trénink odpovídající vývoji neboli všestranný rozvoj vede k pomalejšímu zlepšování výkonu, dosažení nejlepšího výkonu v 18 letech nebo později (ve věku fyziologické a psychické maturace), konzistentnosti výkonu v soutěžích, delšímu sportovnímu životu a menšímu počtu zranění. Na obrázku č. 1 vidíme obecnou periodizaci dlouhodobé sportovní přípravy podle autora Bompy (2000).

Obrázek 1

Periodizace dlouhodobého tréninku



Zdroj: Vlastní zpracování dle Bompy (2000)

Jak vidíme na obrázku č. 1, autor Bompa (2000) mluví o periodizaci sportovní přípravy jako o procesu, ve kterém postupně progresivně bez výrazného zvýšení intenzity zvyšujeme výrazně efektivitu tréninku a snižujeme možnost frustrace a zranění. V tomto procesu dochází k rozdělování tréninkových programů na malé časové úseky či fáze, aby byl trénink efektivnější. Pojem v sobě skrývá i dlouhodobý vývoj motorických schopností nezbytných k vynikání v daném sportu. Periodizace reprezentuje holistický přístup ke sportovnímu vývoji (tréninkové, psychologické a sociální faktory) (Bompa, 2000). Klíčovou roli hraje v tomto procesu sportovní formování v rámci všestrannosti mezi 11. a 14. rokem života. Tato fáze je popsána později v textu.

Zahradník (2017) ještě doplňuje, že sportovci, kteří se brzy specializovali, mají kratší období vrcholové výkonnosti a světových rekordů nedosahují tak často jako sportovci, kteří trénovali všestranně. Uvádí se, že koncepce tréninku odpovídajícímu věku je u dětí a mládeže nejvhodnější pro většinu sportů, a to hlavně z důvodu prevence poškození mladého organismu a přirozeného sportovního vývoje. Existují ale sporty, kde je dřívější specializace vyžadována (např. technicko-estetické atd.), protože vrcholové výkonnosti je zde dosahováno dříve.

Základními východisky tréninku jsou perspektivnost, všestrannost a respektování probíhajícího vývoje. Hlavním rozdílem v tréninku dospělých a tréninku dětí je to, že děti se

připravují v období biologického vývoje, ve kterém dochází k intenzivnímu růstu, nesynchronním vývojem orgánů a jejich funkcí a k psychickému a pohybovému vývoji (Lehnert a kol., 2014).

Sportovní příprava dětí má naplnit tyto tři priority:

- 1) nepoškodit děti fyzicky a psychicky – dnes se vyskytují častěji problémy jako skolióza, únavové zlomeniny, předčasná osifikace kostí atd. vlivem nadměrné a nevyvážené zátěže v tréninku, stejně tak se může objevit deprese a jiné psychické poruchy;
- 2) vytvořit u dětí vztah ke sportu jako celoživotní aktivitě – všichni nedosáhnou vrcholové úrovně, trenér se snaží o to, aby aktivní sport provázel jeho svěřence celý život;
- 3) vytvořit pevné základy pro trénink v následné věkové kategorii – příprava se zaměřuje na dětskou techniku, základní pravidla a normy chování, taktické postupy, a to vše v souladu s odpovídajícím rozvojem pohybových schopností tak, aby děti zvládly soutěže.

V kategorii staršího žactva v atletice (13–15 let) se jedná o období základního tréninku přecházejícího ve specializovaný trénink. Bompa (2000) uvádí, že pro sprinterské disciplíny v atletice je ideální věk zahájení sportovní přípravy v rozmezí 10. – 12. roku. Zahájení specializované přípravy pro sprinterské disciplíny stanovuje mezi 14. – 16. rokem. Nejvyšší výkonnosti pak jedinci dosahují mezi 22. – 26. rokem.

Vandrolová (2021) uvádí schéma (obrázek č. 2) vývoje atletického tréninku v závislosti na etapách tréninku.

Obrázek 2

Vývoj atletického tréninku v závislosti na etapách tréninku

ETAPY		ZÁKLADNÍHO TRÉNINKU	ŠIRŠÍ SPECIALIZACE	UŽŠÍ SPECIALIZACE	VÝKONNOSTNÍHO TRÉNINKU
	Různorodá pohybová aktivita	Základy atletických disciplín	Vrhy Hody Skoky Sprint Vytrv. disc.	Koule Disk Oštěp Kladivo Tyč Výška Dálka Sprint Překážky Střední t. Dlouhé t.	
VĚK	8–11	12–15	16–17	18–19	20 –

Zdroj: vlastní zpracování dle Vandrolové (2021)

2.1.1 Etapa základního tréninku

V této etapě se děti seznamují se sportem, roste zde speciální výkonnost, která je zvyšována na základě všestranné přípravy. Hlavními úkoly jsou podle Periče (2010) následující: všestranně rozvíjet základní pohybové schopnosti (respektovat přitom senzitivní období vývoje organismu), osvojit co největší množství pohybových dovedností, zvládnout základy techniky a taktiky v dané sportovní disciplíně, vypěstovat si trvalý vztah k systematickému tréninku a osvojovat si základní vědomosti o dané sportovní disciplíně.

Jak bylo již uvedeno, tato etapa se uplatňuje ve věku od cca 10. (Lehnert a kol., 2014, Perič, 2010) do 13. – 15. roku života. Vandrolová (2021) uvádí, že v atletickém tréninku se děti učí základy atletických disciplín ve věku mezi 12. a 15. rokem (viz obrázek č. 2). Také píše, že dělení je přibližné, protože závisí především na individuálním vývoji, pohlaví a atletické disciplíně. Dochází k navyšování objemu tréninku, frekvence zatížení, a to s ohledem na dostatečný odpočinek a regeneraci. Důležité je v rámci všeobecné přípravy rozšiřovat pohybový fond a v rámci speciální přípravy zdokonalovat zvládnutí základních dovedností. V tréninku se uplatňují stále hlavně nespecifické prostředky, ale začínáme zde už i se specifickými pro danou konkrétní specializaci. Trénink by měl být stále pestrý, emocionální a adekvátně náročný vyžadující přiměřené úsilí (Perič, 2010).

V této etapě se děti učí základům techniky dané sportovní disciplíny, do které se při jejím nácviku promítají i jiné aspekty jako např. kondice. Úroveň techniky se zvyšuje právě díky

zlepšování kondičních aspektů pohybu. U dětí se projevuje specifické zvládnutí požadovaného pohybu v rámci tzv. dětské techniky (Perič, 2010).

2.1.2 Etapa specializovaného tréninku

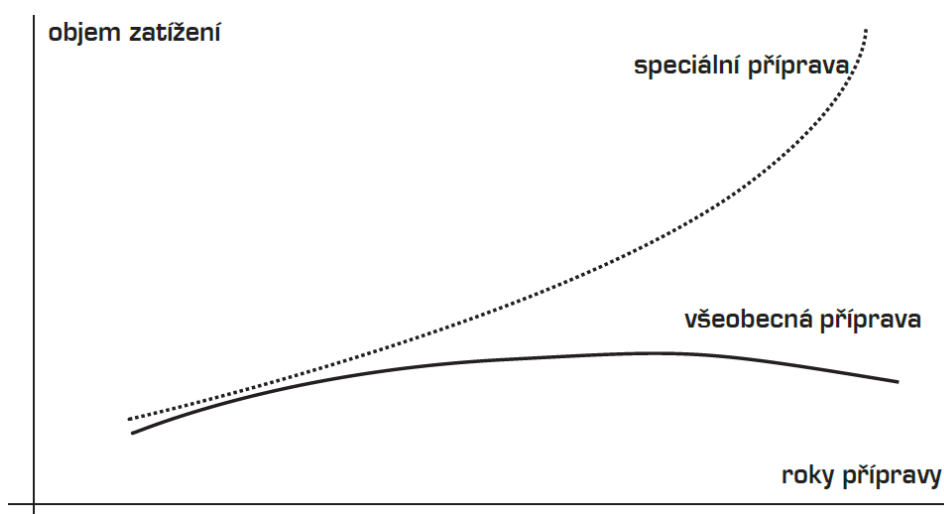
Lehnert a kol. (2014) definují etapu specializovaného tréninku od cca 13 do 17 let. Perič (2010) uvádí podobné rozmezí, a to od cca 13. – 15. roku do cca 17. – 19. roku života. Vandrolová (2021) píše o atletickém prostředí, ve kterém dělí tuto etapu na etapu širší specializace a užší specializace. Širší specializace nastává v kategorii dorostu (16. – 17. rok života) a sportovci se zde začínají specializovat na určité skupiny disciplín: vrhy a hody, skoky a sprint a vytrvalostní disciplíny. V pozdějším věku (18. – 19. rok života) se v rámci těchto skupin disciplín začínají atleti specializovat na jednotlivé disciplíny, např. v rámci vrhů a hodů na hod oštěpem apod.

Hlavní úkoly této etapy jsou následující: rozvoj základních a speciálních pohybových schopností, rozšiřování zásoby pohybových dovedností, zvládnutí a zdokonalování účelné techniky, formování výkonové motivace a upevňování životního způsobu s ohledem na požadavky tréninku. Obecně jde v této etapě o zvyšování intenzity zatížení a přechod ke specializovaným tréninkovým prostředkům. Této etapě se začínají děti věnovat v období konce staršího školního věku. Začíná zde opravdový trénink jako takový a podobá se čím dál více tréninku dospělých. Cílem je, aby sportovci uplatňovali technické a taktické dovednosti v závodech a soutěžích ve složitých podmínkách (Perič, 2010).

V této etapě dochází postupně k nárůstu speciální složky tréninku, jak naznačuje obrázek č. 3. Vidíme zde, že i v koncepci tréninku odpovídajícímu vývoji je vždy zastoupena také speciální složka tréninku. Důraz je kladen na kvalitu tréninku. Dbá se zde výrazněji na technickou přípravu, aby si jedinec osvojil účelné zvládnutí techniky v soutěžních podmínkách.

Obrázek 3

Poměr všeobecných a speciálních cvičení v dlouhodobém tréninku



Zdroj: Perič (2010)

Bompa (2000) uvádí podobné schéma, kdy ve věku cca 8 let je poměr všestranného rozvoje ku specializovanému tréninku 60 % : 40 %. Všestranného tréninku se zvyšujícím se věkem sportovce ubývá až na 20 % a specializovaného tréninku naopak přibývá až na 80 %, ale to až kolem 26. roku života.

Pokud chce sportovec dosahovat v budoucnu vysoké výkonnosti, měl by se dle Bompy (2000) začít věnovat určitému sportu a následně se na něj začít specializovat v určitém věku. Pro atletiku tato věková rozmezí ilustruje tabulka č. 2, ve které vidíme nejen věk, kdy se sportem ideálně začít a kdy se začít specializovat, ale i věk, ve kterém se dosahuje největší výkonnosti.

Tabulka 2

Pokyny pro cestu ke specializaci

Sport	Věk, ve kterém začít se sportem	Věk, ve kterém začít se specializací	Věk, ve kterém se dosahuje vysokých výkonů
Atletika			
Sprinty	10–12	14–16	22–26
Střední tratě	13–14	16–17	22–26
Dlouhé tratě	14–16	17–19	25–28
Skoky	12–14	16–18	22–25
Trojskok	12–14	17–19	23–26
Skok daleký	12–14	17–19	23–26
Vrhy a hody	14–15	17–19	23–27

Zdroj: Vlastní zpracování dle Bompy (2000)

Obecně je zapotřebí respektovat dvě zákonitosti: zákonitosti fyzického a psychického vývoje jedince a znalosti zákonitostí výkonnosti v daném sportovním odvětví (Perič, 2010). Je nutné brát v potaz znalost ontogenetického vývoje člověka.

2.1.3 Individuální ontogenetický vývoj člověka

Vymezení jednotlivých věkových období se považuje za orientační, kdy se období vzájemně prolínají. Především u dětí se bavíme o principu individualizace (Perič, 2008), a to hlavně díky rozdílnému vývoji každého jedince. Některé části organismu se vyvíjí rychleji, některé pomaleji a každá má svou individuální rychlost u každého jedince různou. Proto je nutné, aby si byl trenér vědom charakteristik dané věkové kategorie, u které působí, a aby chápal souvislosti s tréninkem dané kategorie.

Ve sportu pozorujeme hned několik věků: kalendářní věk, biologický věk a sportovní věk. Kalendářní věk se počítá od data narození člověka. Biologický věk je vyjádřen stupněm biologického vývoje organismu. Tento věk nemusí být shodný s věkem kalendářním. V tomto případě se pak bavíme buď o biologicky vyspělém jedinci a biologické akceleraci (biologický věk je vyšší než kalendářní) nebo o biologicky opožděném jedinci a biologické retardaci (biologický věk je nižší než kalendářní). Poslední je věk sportovní, který se počítá jako doba, po kterou se jedinec věnuje sportovní přípravě. Využívá se hlavně pro posuzování dosažené výkonnosti dítěte (Perič, 2008).

Pro trénink dětí je potřeba vědět hlavně věk biologický, abychom mohli využívat princip přiměřenosti. Rozdíly v tomto věku u kalendářně stejně starých dětí mohou být velké, a to až 5-6 let. Biologický věk také hraje velkou roli při určování míry talentovanosti jedinců (Perič, 2008).

Vandrolová (2021) píše, že mladší a starší žactvo, jemuž se věnuje tato práce, se řadí ve většině případů do etapy základního tréninku, etapa specializovaného tréninku až do kategorií dorostu a juniorů.

2.1.4 Senzitivní období

S přihlédnutím hlavně k biologickému věku dítěte se zde bavíme o tzv. senzitivních obdobích, což jsou „*určitá stádia ve vývoji, která jsou vhodnější pro rozvoj určité schopnosti či dovednosti*“ (Kaplan, Válková, 2009). Tato období jsou optimální pro rozvoj a fixaci daných pohybových schopností a dovedností. Děti se v těchto obdobích v daných schopnostech nejvíce zlepšují a pokud nejsou tato období využita, mohou se schopnosti v pozdějším věku pomaleji rozvíjet nebo projevovat nekvalitně. Začátky a konce senzitivních období se liší u chlapců a děvčat, a to především tím, že u děvčat zpravidla bývají dříve (nejvýrazněji se tak dle Periče (2008) jeví silové schopnosti). Je zde také důležité přihlížet především k biologickému věku spíše než k věku kalendářnímu.

Tabulka 3
Senzitivní období

Pohybové schopnosti a další specifické pohyby	VĚK									
	6 let	7 let	8 let	9 let	10 let	11 let	12 let	13 let	14 let	15 let
KOORDINACE	■	■	■							
Kombinace pohybů		■	■	■	■					
Přesnost pohybu					■	■	■	■		
Komplikovaná motorika					■	■	■	■		
ROVNOVÁHA			■	■	■	■	■	■		
POHYBLIVOST					■	■	■	■		
RYCHLOST Frekvence pohybů		■	■	■	■	■				
RYCHLOST Rychlost reakce		■	■	■	■	■				
SÍLA					■	■	■	■		
Rychlá a výbušná síla					■	■	■	■	■	■
VYTRVALOST						■	■	■	■	■

Legenda:

Vysoká efektivita tréninku



Střední efektivita tréninku



Zdroj: Kaplan, Válková (2009)

V tabulce č. 3 jsou uvedena senzitivní období pro jednotlivé pohybové schopnosti dle Kaplana a Válkové (2009). Koordinace obecně je velmi důležitá v tréninku dětí, a to jak ve všestranném pohybovém rozvoji, tak při učení se základů techniky atletických disciplín a také v nečekaných situacích. Trenéři by měli uplatňovat zásadu raději více a v jednodušší podobě, než méně a dokonale. Senzitivní období pro rozvoj koordinačních schopností je charakteristické vysokou plasticitou centrální nervové soustavy, střídání vzruchů a útlumů a činnost analyzátorů (Perič, 2008). Tomuto období se také říká „zlatý věk motoriky“, které je nepříznivější pro motorický rozvoj dětí. Děti se rychle učí novým pohybům a většinou jsou schopné tento pohyb provést velmi kvalitně za velmi krátkou dobu. Perič (2008) píše, že z některých výzkumů vyplývá, že až tři čtvrtiny dosažené úrovně rozvoje koordinačních schopností mezi 7. – 17. rokem života pochází u chlapců z období do 12. let a u dívek do 10. let. V pozdějším věku dochází většinou k velkému útlumu v tempu rozvoje koordinace, tento rozvoj může i stagnovat hlavně v důsledku pubertálních změn.

Další důležitou částí v tréninku dětí a mládeže by měl být rozvoj rychlostních schopností, které mají senzitivní období mezi 7. – 11. rokem života dle tabulky č. 3. U rychlosti hrají velkou roli genetické předpoklady, a to až ze 70-80 % (Kaplan, Válková, 2009). Vzhledem k tomu, že sportovní výkony mnoha atletických disciplín mají určitý podíl rychlostní složky, je potřeba rozvíjet tyto schopnosti co nejdříve. Významným faktorem je opět centrální nervová soustava, která umožňuje v tomto věku rychlé střídání vzruchů a útlumů, a to především na úrovni nervy – svalová vlákna (Perič, 2008). V pozdějším věku, a to pak především po 14. roku, je možné rychlostní schopnosti zlepšovat, spíše ale pomocí rozvoje jiných faktorů, např. síly.

2.1.5 Úskalí sportovní přípravy dětí a mládeže

Zahradník (2017) popisuje důležitost přístupu a vědomostí trenéra kategorií dětí a mládeže, protože především oni přispívají ke vztahu dětí ke sportu v průběhu života. S tím se právě pojí některá úskalí, která shrnuje tabulka č. 4.

Tabulka 4

Nejvýznamnější úskalí sportovní přípravy dětí podle Zahradníka (2017)

Úskalí	Vysvětlení
Ne každý vrcholový sportovec může být kvalitním trenérem dětí	Trenéři mládeže se rekrutují z klubových vrcholových sportovců a nastupují k dětem často bez praxe a trenérské licence. Zkušenosti, které mají ze své kariéry, nemusí a často nefungují u dětí.
Ne každý aktivní rodič může být kvalitním trenérem dětí	Trenéři mládeže se rekrutují z řad rodičů. Mohou se i v dobré víře dopustit velkých chyb v praxi, a to hlavně v oblasti technické a kondiční přípravy.
Ambiciózní trenér	Trenér je příliš zaměřen na okamžitý výkon nerespektující věk dětí, což odpovídá koncepci brzké specializace.
Negativní vztah trenér-dítě jako sportovec	Trenér upřednostňuje některé ze svých svěřenců na základě svých sympatií a antipatií. Znevýhodněné děti pak mohou propadat frustraci a ztrácet zájem o konkrétní sport.
Rodič jako sponzor v nejen kolektivních sportech	Trenér se nesmí dostat pod tlak rodiče sponzora, který může chtít, aby svému dítěti zajistil trenér místo v základní sestavě, aby mu byla věnována větší pozornost.
Dítě jako nástroj plnění snů a tužeb jeho rodičů	Velmi častý jev v praxi. Rodiče mají pocit, že jejich děti by měli dosáhnout toho, co oni nikdy nedokázali. Častěji se vyskytuje u individuálních sportů. Děti jsou pak pod tlakem a ve stresu.

Zdroj: Zahradník (2017)

Úskalí uvedená v tabulce č. 4 se mohou objevit již v etapě seznamování se se sportem, která je úvodní etapou celé sportovní přípravy. Tyto problémy se objevují hlavně ve sportech, kde

je vrcholové výkonnosti dosahováno dříve (např. gymnastika, krasobruslení atd.) (Zahradník, 2017).

2.2 Charakteristika období staršího školního věku

Starší školní věk definuje většina autorů pro 11. (12.) – (14.) 15. rok života (Bompa, 2000, Kaplan, Válková, 2009, Perič, 2008, Zahradník, 2017). Rozdělení je samozřejmě orientační, protože je zde důležitý především individuální ontogenetický vývoj.

Toto období je charakterizováno podle Zahradníka (2017) především nerovnoměrnými biologickými a psychickými změnami v důsledku puberty. Především se urychluje růst, což nastává vlivem činnosti endokrinních žláz a rozdílnosti v produkci hormonů. Také se zvyšuje svalová síla, které ale ještě nejsou zcela uzpůsobené šlachy, vazy a úpony. Pozorujeme nerovnoměrný vývoj, a to jak tělesný, tak i psychický a sociální (Perič, 2008, Čelikovský, 1990). Významně se zde projevuje tzv. motorická neohrabanost – sportovci dočasně ztrácí schopnost koordinace vlivem rychlého růstu, což nastává hlavně ve věku 13–14 let. Perič (2008) uvádí, že lze toto období rozdělit na dvě fáze, které nejsou svým charakterem stejné. Nejprve mluvíme o prepubescenci, která vrcholí kolem 13. roku a která předchází fázi puberty, jejíž průběh je klidnější než ve fázi prepubescence a končí kolem 15. roku.

Naopak zde můžeme pozorovat některé spíše pozitivně působící faktory, jako např. rozvoj logického a abstraktního myšlení, prohloubení citového života a přirozený růst výkonnosti (Zahradník, 2017). V tomto období se začínají projevovat rozdíly mezi chlapci a děvčaty, což se projevuje také v závodním výkonu. Stále není ukončena osifikace kostí, což výkonnost mladých sportovců značně limituje. Toto období je senzitivním pro rozvoj rychlosti.

Lehnert a kol. (2014) popisují některé základní úkoly tohoto období. Řadí mezi ně např. podporování správných návyků (tréninkových, stravovacích, hygienických, fair-play při soutěži i v životě atd.), vytvoření dobrých předpokladů pro trénink a zvládnutí základů sportovních dovedností, vytváření základů strategie a taktiky (představitivost a orientace, spolupráce atd.), uvědomování nezbytnosti pravidelného a plného nasazení pro dosažení vysoké výkonnosti a uplatňování periodizace tréninku, nepodporování vítězství v soutěži na úkor stresu pro pohybový a aparát a psychiku dítěte, učení sportovce vyrovnávat se s nároky soutěže a tréninku.

Bompa (2000) uvádí, že v tomto období je již možné zvyšovat intenzitu tréninku i díky neustálému vývoji kardiopiračního systému a vyšší toleranci laktátu. Důležité je mít

na paměti, že výkonnost v tomto věku záleží na stupni vývoje jedince. Proto bychom měli klást důraz na rozvoj dovedností a motorických schopností více než na výkon a vítězství v soutěži. Při tvorbě tréninkových programů by se trenéři měli zaměřit na 25 pokynů, které uvádí Bompa (2000) jako důležité pro tuto věkovou kategorii. Pokyny jsou založeny na biologických a fyziologických principech tréninku dětí v tomto věku a jsou velmi podobné různým doporučením a informacím, které byly v této práci již rozebírány. Přesto zde budou některé uvedeny a zdůrazněny, protože mohou být často přehlíženy. U dětí v tomto věku bychom měli:

- podporovat účast v konkrétním sportu a v jiných sportech, protože to zlepšuje jejich mnohostrannou základnu a připravuje je to k soutěžím v daném konkrétním sportu.
- klást důraz na zlepšování flexibility, koordinace a rovnováhy.
- rozvíjet u dětí obecnou sílu. Základy pro budoucí silový trénink by se měly začít vytvářet v tomto období. Měli bychom se soustředit především na rozvoj středu těla, a to hlavně boků, bederní páteře a břišních svalů, a dále na rozvoj končetin, a to jak na svaly, tak klouby. Cvičení je prováděno s vlastní vahou nebo lehkým závažím (medicinbal, lehké činky).
- podporovat zážitkové učení tím, že budou mít možnost navrhovat si cvičení, hry a aktivity samy tak, aby podporovaly svoji kreativitu a využívaly představivost.
- zapojovat děti do procesu rozhodování kdykoli je to možné.
- seznámit děti s teoretickými aspekty tréninku.
- klást důraz na trénink svalů, které atleti primárně využívají při provádění technických dovedností. Silový trénink by měl začít reflektovat specifické potřeby daného sportu. Měli bychom se vyvarovat tréninku maximální síly, a to hlavně u těch dětí, které stále nemají dokončený vývoj.
- se vyhybat soutěžím, které tělo příliš anatomicky zatěžují. Např. většina dětí nemá tak vyvinuté svaly, aby soutěžili v trojskoku se správnou technikou, což způsobuje různá zranění.
- seznámit děti se složitějšími cviky, aby zlepšili svoji koncentraci. Měli bychom u nich rozvíjet strategie seberegulace a vizualizace a zavést mentální trénink.
- vyhradit čas na hru a socializaci s vrstevníky.

2.2.1 Tělesný vývoj

Perič (2008) uvádí, že se zrychluje růst tělesné výšky a mění se i hmotnost. To může zapříčinit hlavně po 13. roce výše zmíněnou motorickou neohrabanost. Růst je

nerovnoměrný, např. končetiny rostou rychleji než trup, do výšky rostou děti rychleji než do šířky a také vývoj vnitřních orgánů neodpovídá vývoji pohybového ústrojí, jehož růst přichází dříve. Dochází k disproporcionalitě, kterou pozorujeme i u pohybu (Čelikovský, 1990). Vzniká tu riziko poruch pohybového aparátu, proto je nutné věnovat se i nácviku správného držení těla. Ve výše zmíněné druhé fázi tohoto období (puberta) se objevují typické ženské a mužské morfologické znaky a disproporce se vyrovnávají (Čelikovský, 1990).

Změny fyziologických procesů probíhajících v organismu dětí mají individuální tempo vývoje a rozdíly se vyrovnávají až na konci puberty. Na začátku tohoto období dozrává vestibulární aparát a ostatní analyzátoři a pozorujeme rovnováhu mezi procesy vzruchu a útlumu v CNS. Rychle se upevňují podmíněné reflexy a plasticita nervového systému tvoří předpoklady k rozvoji rychlostních schopností.

Jak už bylo výše uvedeno, v důsledku vývoje hormonální činnosti a primární a sekundárních pohlavních znaků se objevují výraznější rozdíly mezi chlapci a dívkami (Perič, 2008). Nejvíce se tyto rozdíly projevují v pohybové činnosti kolem 14. roku života, kdy u chlapců pozorujeme prudké zvýšení výkonnosti např. ve skoku dalekém z místa nebo sprintu na 50 m oproti dívkám (Čelikovský, 1990).

2.2.2 Psychický vývoj

V tomto období je psychický vývoj velmi důležitý. Činnost hormonů ovlivňuje emoce a projevy dětí, a to jak k sobě samým, tak ke druhému pohlaví a ke svému okolí, což může působit pozitivně i negativně v rámci tréninkového procesu (Perič, 2008). V tomto období se rozvíjí logické a abstraktní chápání a obecně paměť. V důsledku toho jsou děti schopné soustředit se déle a rychleji se učit bez potřeby velkého počtu opakování.

Citově bývají děti v tomto období nevyrovnané, a to především náladové, neumí odhadnout vlastní možnosti, což skrývají za vychloubání, a hrubostí zakrývají cit. Začínají mít potřebu samostatnosti a vlastního názoru, který je často spojen s přehnanou kritičností (Perič, 2008). Tvoří se tu vztah ke sportu jako k činnosti přinášející uspokojení a vznikají hluboké zájmy obecně.

2.2.3 Pohybový vývoj

V souvislosti s nerovnoměrností vývoje je omezen vývoj pohybový. Stále pokračuje růst, výkonnost nedosahuje maxima a dobrá je i schopnost přizpůsobení se. Nejvíce omezuje výkonnost stále probíhající osifikace kostí.

Perič (2008) popisuje první část tohoto období (cca do 12. roku) za vrchol všeobecného vývoje. Na zlatý věk motoriky předchozího období navazuje účelnost, ekonomičnost, přesnost a mrštnost provedení pohybů. Zlepšuje se schopnost anticipace (předvídání) ve všech ohledech (vlastního pohybu, pohybu ostatních, pohybu náčiní a jiných předmětů). Děti rychle chápou a učí se novým pohybovým dovednostem v různých podmínkách, které jsou pevnější než ty, které se naučí až v dospělosti. Činnost nervové soustavy je vyrovnaná, rychle se upevňují podmíněné reflexy a děti opakují pohyb v podstatě hned po ukázce.

V druhé fázi staršího školního věku přichází období puberty, ve kterém dochází u některých ke zhoršené koordinaci, a to většinou tak, že čím větší jsou disproporce mezi jednotlivými částmi těla, tím méně koordinovaně se projevují pohyby. Horší je především projev přesnosti a plynulosti pohybů.

Čelikovský (1990) uvádí data z výzkumu v roce 1976 (od Štěpničky a kol.) mezi chlapci a dívkami. Autoři testovali děti v 6. a 8. ročníku ZŠ a zjistili, že chlapci jsou lepší než dívky v testech základní pohybové výkonnosti a jsou pohybově nadanější. Dále bylo zjištěno, že díky rychlejšímu růstu svalů do délky, než do šířky jsou prepubescenti slabší. V pubertě se tento poměr vyrovnává. Až v tomto období se rozvíjejí také staticko-vytrvalostní silové schopnosti.

2.2.4 Sociální vývoj

Děti v tomto věku mohou vnímat pocity odlišnosti, uzavírat se sami do sebe a vyhýbat se sociálním kontaktům. Někdy to může eskalovat i v agresivní chování. Před pubertou jsou děti naopak spíše extrovertní, částečně bezohlední, v opozici, touží po moci, projevuje se u nich bojovnost. Výraznější je citová oblast, kdy bývají děti vnímavější a citlivější a vyhledávají a projevují hluboké emoce. Začínají uzavírat trvalejší přátelství a utvářít si vztahy s opačným pohlavím. Napodobují a obdivují vzory, které nejsou vždy pozitivní (Perič, 2008).

2.2.5 Trénink pohybových schopností

Lehnert a kol. (2014) se zabývají východisky a řeší tipy pro tréninkovou praxi v jednotlivých věkových obdobích. Zmiňuje především, že v této věkové kategorii se zpočátku soustředíme na utváření správných návyků, ať už těch tréninkových nebo stravovacích, hygienických, fair-play atd., a vytváříme dobré předpoklady pro budoucí trénink. Později se pak zabýváme postupným zvyšováním výkonnosti, a to hlavně na základě pravidelnosti, periodizace a vědomostí dětí. Trénování pohybových schopností je závislé na individuální úrovni zrání

mladého sportovce. Učíme je soutěžit, ale neklademe na ně v tomto ohledu příliš mnoho stresu, kdy poměr tréninků a soutěží by měl představovat dle Lehnerta a kol. (2014) nejprve 70:30, později 60:40.

V kategorii staršího žactva bychom se dle Lehnerta a kol. (2014) měli soustředit především na rozvoj pohyblivosti, rychlosti a síly. Silovou přípravu zde představují hlavně komplexní cviky, výbušná síla s důrazem na rychlostní složku, technika nácviku silových cviků a učení se správným návykům. Zahradník (2017) dále uvádí, že v tomto věku již také má svůj význam trénink anaerobní vytrvalosti, nicméně je na něj dost času i v pozdějším věku.

Kaplan a Válková (2009) mluví především o tom, že rychlostní, silové, vytrvalostní a další pohybové schopnosti neexistují izolovaně, což právě potvrzuje i atletika. Jedná se o motorický projev sportovců. Také zdůrazňují individuální možnosti a potřeby dítěte.

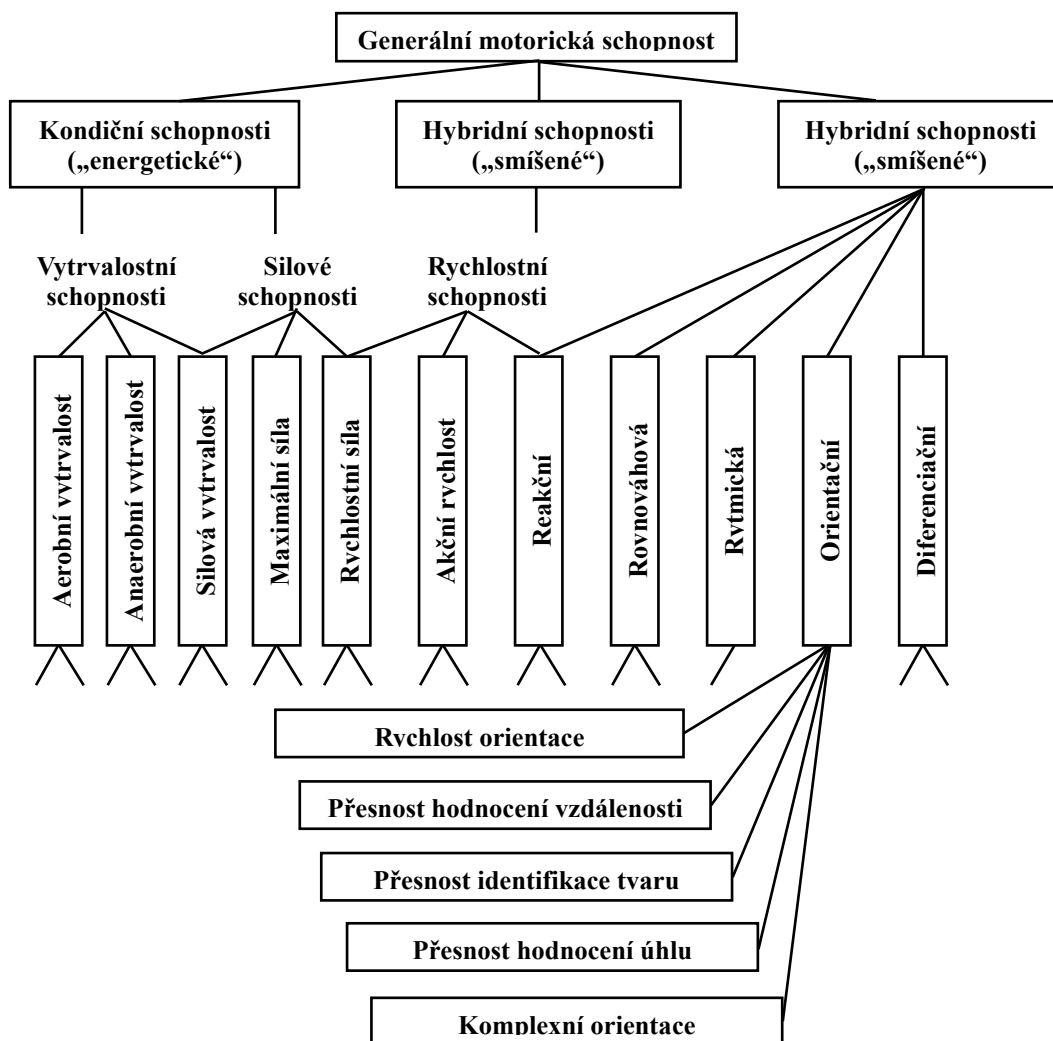
2.3 Rychlost

Hohmann, Lames a Letzelter (2010, s. 92) označují rychlost jako „*schopnost motoricky reagovat a/nebo jednat za podmínek prostých únavy v maximálně krátké době.*“

Měkota a Novosad (2005, s. 129) vysvětlují jednoduše, že se jedná o předpoklad vykonat pohyb vysokou až maximální rychlostí, jde tedy o „*schopnost zahájit a realizovat pohyb v co nejkratším čase.*“ Pohyb proto trvá velmi krátce (do 15 s) a překonáváme nulový nebo jen malý odpor. Jedná se o schopnost koordinačně-kondiční, jak naznačuje obrázek č. 4. Podobnými schémata a dělením se zabývali již autoři jako Měkota a Blahuš (1983) nebo Martin, Carl, Lehnertz (1991) nebo Měkota a Novosad (2005) (Měkota, Novosad, 2005).

Obrázek 4

Model hierarchie struktury komplexu pohybových schopností dle Měkoty (2000)



Zdroj: Vlastní zpracování dle Měkoty, Novosada (2005)

Ve struktuře sportovního výkonu řadíme rychlost jakožto pohybovou schopnost do faktorů kondičních (Dovalil a kol., 2012). Dovalil a kol. (2012) definují pohybové schopnosti jako „relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti (zčásti vrozené).“ Měkota (2000) tyto schopnosti rozděluje na kondiční, koordinační a hybridní, jak je naznačeno na obrázku č. 4. Důležitými faktory v tomto rozdělení jsou dominující charakteristiky jednotlivých schopností a také jejich vnitřní strukturalizace, díky čemuž můžeme dále schopnosti odlišovat, např. u rychlosti na rychlostní sílu, akční rychlost a reakční rychlost (viz obrázek č. 4). Determinující jsou také metabolické procesy spojené se získáváním a využíváním energie a procesy řízení a regulace pohybu (Dovalil a kol., 2012). Činnosti rychlostního charakteru jsou prováděny maximálním volným úsilím, maximální intenzitou, která je energeticky zajištěna ATP-CP systémem (Dovalil a kol., 2012). Dovalil a kol. (2012) uvádějí, že zde pozorujeme vyšší stupeň dědičnosti než u ostatních pohybových

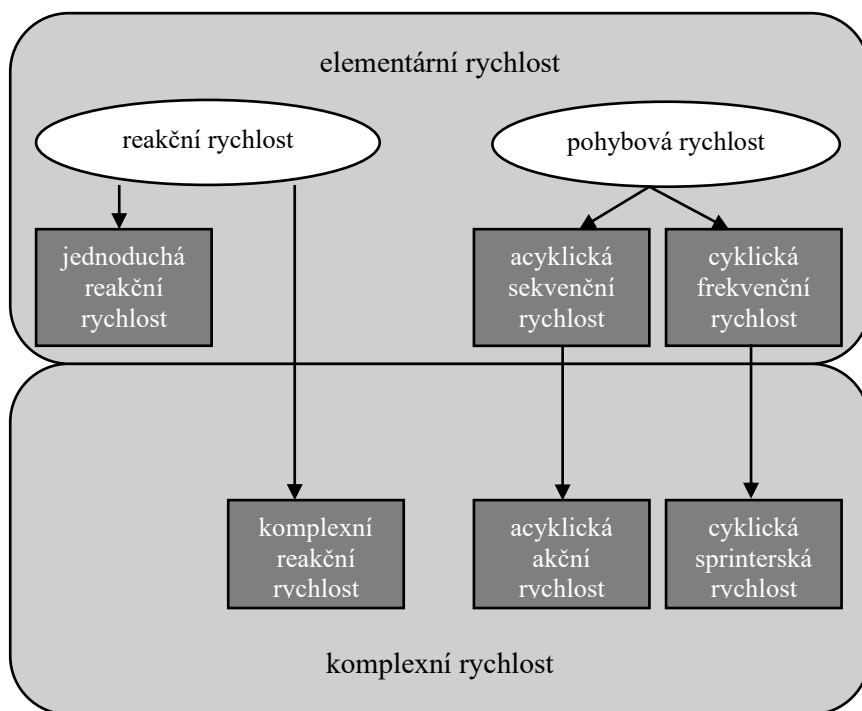
schopností. Nejdůležitějším markerem je poměr svalových vláken, kdy u lidí s vysokou úrovní rychlostních schopností pozorujeme až 80-90 % podílu rychlých svalových vláken. Přesto lze tyto schopnosti tréninkem rozvíjet, přičemž nejdůležitějšími faktory jsou věk, kdy se s cíleným tréninkem začne, a dodržování metodických principů a doporučení (Dovalil a kol., 2012). Již kolem 12. – 13. roku života můžeme rychlost díky formování nervového základu pro rychlost příznivě ovlivnit. Ve věku 14–15 let se zlepšování rychlostních schopností zpomaluje, v tréninku ji můžeme ovlivnit především zlepšením silových schopností, zlepšením techniky a zvýšením anaerobních schopností. V pozdějším věku je dosahováno maxima rozvoje těchto schopností.

Rychlostní schopnosti jsou determinovány nervosvalovým systémem, konkrétně především rychlostí vedení vzruchu v nervových vláknech a řízením reflexů urychlujících pohyb (Hohmann, Lames, Letzelter, 2010). Dále má zde význam CNS, a to především z hlediska acyklických pohybů. Rychlost a přesnost těchto pohybů jsou závislé na motorických programech, které jsou uloženy v CNS (Keele, Cohen, Ivry, 1990 in Hohmann, Lames, Letzelter, 2010).

Hohmann, Lames, Letzelter (2010) uvádějí, že rychlost má z hlediska sportovně-motorické výkonnosti čtyři možnosti zařazení. První je, že se jedná primárně o kondiční schopnost, a to především z hlediska biomechanického. Další možnost je, že jde primárně o koordinační schopnost se sportovně-motorickými předpoklady. K tomuto pohledu se přiklání autoři jako Weigelt (1997) a Thienes (1998) (Hohmann, Lames, Letzelter, 2010). Jako třetí varianta se nabízí pohled na rychlost jako na čistě elementární či komplexní sportovně-motorickou vlastnost. Poslední uvedený úhel pohledu dělí rychlost z hlediska samostatné a komplexní schopnostní dimenze na rychlost reakční, acyklickou a cyklickou. Tento pohled na rychlost představil Saziorsky (1972) a je přijímán mnoha autory (Hohmann, Lames, Letzelter, 2010). Z již uvedeného vyplývá, že rychlost jako schopnost zahrnuje mnoho způsobů možných sportovně-motorických projevů. Na obrázku č. 5 vidíme schéma všeobecné schopnostní struktury (Hohmann, Lames, Letzelter, 2010). Podobně dělí rychlost i další autoři, např. Dovalil a kol. (2012), Novosad (2002) in Měkota, Novosad (2005) aj.

Obrázek 5

Schéma všeobecné schopnostní struktury rychlosti



Zdroj: Hohmann, Lames, Letzelter (2010)

Primární je rozdělení rychlosti na elementární a komplexní. Elementární je charakterizována výhradně psychofyzilogickými předpoklady a je nezávislá na ostatních schopnostech. Komplexní rychlost se projevuje opačně, tedy souvisí vždy se schopnostmi, jako jsou např. silové, vytrvalostní či koordinační. Důležitými faktory jsou i druh pohybu, technika pohybu, velikost a trvání odporu či vnější vlivy.

Pro potřeby této práce bude v následujících odstavcích popsán trénink komplexní rychlosti, a to hlavně cyklické sprinterské rychlosti. Ta je charakterizována opakovaným nepřerušovaným prováděním určitého cyklu vysokou frekvencí a má nejčastěji podobu lokomoční rychlosti (Lehnert a kol., 2014). Projevuje se střídáním oporové a letové fáze při sprintech. Lehnert a kol. (2014) tuto rychlost dále člení na akcelerační rychlost, frekvenční rychlost a rychlost se změnou směru.

Rychlost cyklická sprinterská souvisí s atletickým výkonem ve sprintu nejvíce. Dle Hohmanna, Lamese a Letzeltera (2010) je třeba tuto rychlost trénovat na samostatně zvolenou vzdálenost zrychlení, a to s využitím maximálních, střídavých nebo supramaximálních „letmých“ úseků. Mezi vhodné metody trénování ke zlepšení cyklické rychlosti patří opakovací metoda letmých sprintů, opakovací metoda střídavých sprintů a opakovací metoda supramaximálních sprintů. Parametry zatížení těchto metod uvádí tabulka č. 5.

Tabulka 5

Tréninkové metody ke zlepšení cyklické rychlosti

Tréninkové metody	Zátěž	Intenzita	Tempo	Opakování	Série	Přestávka
Opakovací metoda: letmé sprinty	Pohyby specifické pro daný sport	100 %	Maximální	2–4	2–4	2 min, popř. 10 min
Opakovací metoda: střídavé sprinty (se stupňováním rychlosti, člunkové sprinty)	Pohyby specifické pro daný sport	100 %	Submaximální/ maximální	2–4	2–4	> 2 min, popř. 10 min
Opakovací metoda: supramaximální sprinty (s tahem zátěže, běhy do kopce aj.)	Pohyby specifické pro daný sport	105–110 %	Supramaxi- mální	2–4	2–4	> 3 min, popř. 10 min

Zdroj: Hohmann, Lames, Letzelter (2010)

V návaznosti na tabulku č. 5 dodávají autoři také, že před tréninkem komplexních rychlostních schopností je třeba věnovat se trénování také elementární rychlosti (cca kolem 6.–10. roku života, a také kolem 10.–12./13. roku života vzhledem k jejich blízkosti se schopnostmi koordinačními). Otázkou ale zůstává, jestli není komplexní rychlost omezována nedostatečně rozvinutou elementární rychlostí, což by mělo vliv na soutěžní výkon v rychlostně orientovaných disciplínách/sportech. A v případě, že ano, vyvstává další otázka, zda lze elementární rychlost ovlivnit i v pozdější věku (puberta).

2.3.1 Fáze rychlosti běhu

V této práci se zabýváme lokomoční rychlostí běhu (sprintu). Z hlediska analýzy a metodiky trénování rychlosti jakožto složité hybridní schopnosti je vhodné rozdělit běh na 3 fáze: fáze zrychlení, fáze maximální rychlosti a fáze udržení rychlosti (Dufour, 2015). Mnoho zahraničních autorů (Brüggemann, Glad, 1990, Ae, Ito a Suzuki, 1992, Mero, Komi a Gregor, 1992, Shen, 2000, Bergamini, 2011 a další) uvádějí následující fáze sprintu: start z bloku s akcelerací, maximální rychlost a decelerace (block start with acceleration, maximum speed, deceleration). Několik autorů následně dělí fázi akcelerace na podfáze, Dufour (2015) je označuje jako velká akcelerace (0–20 m) a menší akcelerace (20–60 m) při sprintu na 100 m.

Dle Lehnerta a kol. (2014) je akcelerační rychlost typická pro zahájení jakéhokoli rychlého pohybu a doba trvání této fáze je závislá na velikosti vnějšího odporu a požadavky dané

disciplíny, za jako dlouho má být dosaženo maximální rychlosti (ve sprintu na co nejkratším úseku dráhy).

Dufour (2015) uvádí, že fáze zrychlení probíhá v první polovině běhu na 100 m, maximální rychlosti dosahují atleti nejčastěji na 50–60 m (někteří až na 70–80 m). Největšího zrychlení je dosahováno v prvních 20 m, tzn. ve fázi velké akcelerace. K tomuto zrychlení výrazně pomáhá nízký start z bloků. Fáze zrychlení je ve sprintu rozhodující pro výsledný výkon oproti fázi maximální rychlosti (Dufour, 2015).

Ve fázi zrychlení se snižuje doba, po které dochází ke kontaktu se zemí (Hunter a kol., 2004 in Dufour, 2015, s. 22), časy letu jsou naopak kratší v prvních krocích a maximální frekvence kroku dosahují sprinteři na 25–35 m (Dufour, 2015, s. 22). Tato fáze mnohem více souvisí s maximální silou či obecně s celkovou svalovou aktivitou než fáze maximální rychlosti. Silové schopnosti se zde projevují více než technika běhu. Také v této fázi pozorujeme vysoký energetický výdej, a to hlavně pak při opakovaných startech.

Fáze maximální rychlost je charakterizována jako extrémní vypětí. Svalová činnost přechází z převážně koncentrické na smíšenou (zapojuje se i excentrická před odrazem), cílem je minimalizovat brzdící síly, což vyžaduje vysokou úroveň koordinačních schopností. Důležitější se v této fázi stává také technika běhu, především odrazu (Dufour, 2015, s. 25).

Determinující proměnné jsou pro rychlost frekvence a délka kroku. Nejlepší sprinteři disponují nejkratšími časy dokroku a taky velkou silou odrazu. Neexistuje optimální kombinace frekvence a délky kroku, nejrychlejších výkonů lze dosáhnout mnoha způsoby, které závisí i na dalších faktorech, např. výška sportovce. Pokud bychom tyto faktory pominuli, vyšší frekvence kroku bude znamenat lepší celkový výkon. Dufour (2015, s. 27) uvádí, že pokud se se zlepšováním jedné proměnné zlepšuje i celkový výkon, pak je tento přístup funkční. Pokud je to naopak, tedy jeden parametr se zlepšuje na úkor druhého a celkový výkon se zhoršuje, můžeme pozorovat u atletů i změnu techniky běhu (většinou k horšímu provedení). Ae a kol. (1992 in Dufour, 2015, s. 28-29) provedli rozbor dynamiky frekvence a délky kroku u finalistů mistrovství světa ve Stuttgartu v roce 1991. Zjistili, že existuje vztah mezi délkou kroku a rychlostí. Nejlepší sprinteři mají delší krok oproti těm pomalejším, frekvence se u nich příliš neliší. Toto potvrzují i jiní autoři (Gajer a kol., 1999 in Dufour, 2015) a dodávají, že frekvence spíše nahrazuje nedostatek síly pro odraz. Dufour (2015, s. 28) dále popisuje, že podle trenérů se výkon zlepšuje při vyšší frekvenci kroků a uvádí příklad Bena Johnsona. Ten uběhl 100 m za 10,25 s a udělal při tom 46,6 kroků s délkou 2,15 m na krok. Později zlepšil celkový čas na 9,79 s se 46,6 kroky a 5,2 kroky

za vteřinu. Snížil tedy čas doby odrazu. Pokud je atlet schopen zvýšit frekvenci kroků a zároveň zachovat délku kroků, zlepšují se jeho výkony. Toto zlepšení ve fázi maximální rychlosti je zapříčiněno využitím výbušné síly. Na celkový výkon má vliv horizontální usměrnění síly a omezení vertikálních pohybů. Klíčová je při tom technika, síla a čas.

Sobarna a kol. (2023) testovali formou pre-testu a post-testu 60 studentů STKIP Pasundan (vysoká škola v Indonésii, vzdělává pedagogické pracovníky různých oborů) v programech tělesné výchovy, zdraví a rekreace. Studenti byli rozděleni na 2 skupiny, jedna absolvovala cvičení na zlepšení frekvence kroků a druhá cvičení na prodloužení délky kroků. Výsledkem bylo signifikantní zlepšení v obou případech, ale cvičení na délku kroků mělo větší pozitivní vliv na rychlost než cvičení na frekvenci.

Manzer, Mattes a Holländer (2016) uvádějí, že neexistuje přesná doba trvání jednotlivých fází, protože je závislá na schopnostech a rychlosti atleta. Zároveň zdůrazňují rozdíly mezi dospělými a dospívajícími, např. u dospívajících je fáze akcelerace kratší a celkově je dosahováno nižších hodnot v rychlosti. Po 10–20 m je u dospívajících maximalizována frekvence kroku, která je poté udržována ve další fázi běhu. Maximální délka kroku se objevuje většinou v úseku 50–80 m. Mačkała (2007) doplňuje, že délka kroku se jeví jako více determinující faktor než frekvence, a to jak u průměrných atletů, tak i u atletů s vyšší výkonností. Zároveň ale uvádí, že zvětšením délky kroku zlepšují své celkové výkony nejúspěšnější sprinteři, zatímco ostatní spíše zvyšují frekvenci kroku. Vždy je ale důležitá krátká doba kontaktu s podložkou.

2.3.2 Charakteristika rychlostního zatížení

Perič (2008) uvádí, že hlavní charakteristikou je maximální intenzita pohybu. Ta determinuje další charakteristiku, tedy délku zatížení. Ze vztahu mezi intenzitou a objemem zatížení totiž vyplývá, že pokud vykonáváme pohyb maximální intenzitou, délka zatížení je krátká, u malých dětí přibližně 5–10 s. Z toho vyplývá i délka odpočinku, během kterého atlet potřebuje doplnit zdroje energie. Měl by být poměrně dlouhý, alespoň v poměru 1:6, raději 1:10. Charakter odpočinku může být aktivní (lehké nenáročné pohyby nízké intenzity), protože působí pozitivně na rychlost zotavení a udržuje dráždivost nervosvalového systému na požadované úrovni (Lehnert a kol., 2014). Poslední charakteristikou je počet opakování, který by měl být u dětí volen tak, aby dítě zvládlo všechny úseky vykonat maximální intenzitou, což je většinou 3–5 opakování v 1 sérii, sérií je doporučeno 1–3.

2.3.3 Metody tréninku a prostředky pro rozvoj lokomoční rychlosti

Mezi hlavní metody rozvoje cyklické (především lokomoční) rychlosti řadí Lehnert a kol. (2014) následující:

- metoda opakování – hlavní metoda, délka úseků nebo doba trvání cvičení je volena tak, aby rychlost pohybu ke konci neklesala, zároveň jsou pohyby prováděny maximální rychlostí;
- rezistenční (odporová) metoda – založena na ztížení podmínek pomocí různých brzdivých zařízení (zátěžové vesty, brzdící padáky, pneumatiky apod.), sklonu terénu apod., zátěž by měla být cca 10–15 % tělesné hmotnosti, náklon roviny pro rozvoj frekvenční rychlosti cca 3 % a pro rozvoj akcelerační rychlosti cca 20–30 %, není vhodná pro začátečníky.

Perič (2008) dodává, že zásadní je pro rozvoj lokomoční rychlosti dobrý povrch. Je možné nedokonalý povrch využít jako určité ztížení podmínek. Mezi hlavní prostředky rozvoj patří dle Periče (2008) tyto:

- různé formy běžeckých cvičení (atletická abeceda),
- stupňované rovinky,
- krátké sprinty,
- straty z různých poloh,
- štafetové hry,
- zrcadlová cvičení ve dvojicích,
- drobné rychlostní hry,
- sportovní hry,
- obratnostní dráhy,
- slalomy se změnou směru a s různými prvky (přeskočit, podlézt apod.).

U starších dětí a poté ve specializovaném tréninku doporučuje Perič (2008) využívat tzv. principu kontrastu. Za dodržování parametrů zatížení pro rozvoj rychlosti uvedených v kapitole 2.3.2 zde střídavě zařazujeme lehčí a těžší varianty provedení rychlostních cvičení:

- běh do kopce (max. 5–7°) a po rovině či z kopce,
- běh do schodů a po rovině,
- běh v písku, ve vodě,
- brzdění partnerem a uvolnění,

- využití speciálních brzdných zařízení (padáky, pneumatiky, servomotorů),
- jízda proti a po větru,
- frekvenční a švihový běh.

V tréninku dětí je doporučeno především rozvíjet všechny druhy rychlosti, v kategorii starších žáků je pak možné rozvíjet komplexně rychlostní, rychlostně silové schopnosti a rychlostní vytrvalost. Během fáze puberty a v časné postpubescenci se doporučuje zvýšit objem rychlostního tréninku (Lehnert a kol., 2014).

2.3.4 Rychlost v atletice

V atletice je rychlost základní schopností a také cílem ve všech disciplínách (v různých podobách). Killing a kol. (2023) uvádějí základní pohyby při sprinterském běhu, a to start, zrychlení, letmý sprint, cílování a letmá plynulá štafetová předávka. Při startu dochází k rychlé reakci na akustický podnět z klidové polohy (nízký start), následuje fáze akcelerace do maximální rychlosti, kterou se snaží atleti udržet co nejdéle. V závěrečné fázi dochází k cílování, tedy k náklonu vpřed nad cílovou čáru. Dle Killinga a kol. (2023) je rozhodující fází sprintu letmý úsek v maximální rychlosti.

V atletice dělíme běžecké disciplíny na krátké hladké a překážkové sprinty, dlouhé hladké a překážkové sprinty, štafetové běhy a běžecké disciplíny. Mezi oficiální sprinterské tratě řadíme 100 m, 200 m, 110/100 m př. V kategorii staršího žactva jsou vzdálenosti zkrácené na 60 m, 150 m a 100 m př. (Millerová, 2021).

2.3.5 Měření rychlosti

Z hlediska obsahu výzkumné části práce je nutné připomenout, že při měření rychlosti jsou determinujícími faktory přesnost používaných nástrojů, prostředí, podoba signálu a startovní poloha. Pokud se jedná o krátké vzdálenosti, postrádá ruční měření (s využitím stopek) přesnost (Dufour, 2015). Mnohem lepší je použití fotobuněk, které díky přesnosti při správném používání umožňují opakování měření. Dufour (2015) poznamenává, že použití treter na tartanu je vhodnější, pokud chceme vyvinout vyšší tlak na podložku. Je nutné při opakovaných měřeních uvažovat i letní a zimní podmínky, pokud je testování prováděno venku. Důležitou veličinou, která bývá obvykle proměnlivá, je tělesná hmotnost (Dufour, 2015). Při opakovaných měřeních a porovnávání výkonů je vhodné nechat atlety startovat samostatně, aby se eliminoval faktor časové nejistoty od startovního signálu po výběh (Dufour, 2015). Startovní poloha při závodu je jasná, startuje se ze startovních bloků, které umožňují standardizované podmínky. Při využití poloh vysokého či polo-nízkého startu je

potřeba ji přesněji definovat. Dufour (2015) doporučuje standardizovat polohu vysokého startu takto: sklon těla s vahou na přední noze, opora o špičku zadní nohy.

Dle Dufoura (2015) lze měřit maximální rychlost, která navazuje na fázi zrychlení a předchází fázi rychlostní vytrvalosti (udržení nejvyšší rychlosti), na různé vzdálenosti, které závisí na úrovni sportovce a jeho akcelerační schopnosti a poklesu dosahované rychlosti. U sprinterů vrcholové úrovně je dosahováno maximální rychlosti po 50–70 m, ale na základě dat Goralsczyka a kol. (2003, in Dufour, 2015) víme, že nejvyšší rychlosti při opakovaných úsecích na 30 m je nejvyšší rychlosti dosahováno ve vzdálenosti 22–23 m. Měření akcelerace je možné do cca 30 m.

Na základě výše uvedeného a podle Millerové (2003) jsou v této práci využity testy na 20 m (akcelerace), 30 m (letný úsek testující maximální rychlost) a 50 m. Test na 50 m byl zvolen z toho důvodu, že spojuje obě předchozí tratě a že podobná vzdálenost (60 m) je standardním testem v období speciální přípravy dospělých atletů.

2.4 Stavba sportovního tréninku

Za základní jednotku dlouhodobého tréninku je považován roční tréninkový cyklus neboli makrocycly (Dovalil a kol., 2012). Makrocycly jsou obvykle rozdělené dle konkrétního kalendáře soutěží, a to na přípravné, předzávodní, hlavní (závodní) a přechodné období (Perič, 2010). Ty se dále člení na mezocycly, mikrocycly a tréninkové jednotky. Roční tréninkový cyklus se rozděluje také podle počtu vrcholů během roku. V atletice je pro většinu disciplín typický dvouvrcholový cyklus zahrnující halovou a dráhovou sezónu. Jednotlivé fáze cyklu jsou následující:

- Přípravná fáze I. – nejdelší fáze (cca 3 měsíce), dělí se na všeobecnou a speciální.
- Závodní fáze I. – cca 1,5–2 měsíce.
- Přechodná fáze I. – cca 1–2 týdny.
- Přípravná fáze II. – kratší než přípravná fáze I. (cca 2 měsíce), také se dělí na všeobecnou a speciální (všeobecná kratší, většina je věnována speciální).
- Závodní fáze II. – cca 4,5 měsíce, obsahuje 5týdenní subfázi speciální přípravy.
- Přechodná fáze II. – cca 2 týdny (Bompa, 2009, in Ptáčnicková 2016).

V této práci se věnujeme intervenčnímu programu v délce jednoho mezocyklu, který se nachází na přelomu přípravného a předzávodního období. Dle Fehera (2021) je cílem přípravného období zvýšení trénovanosti a cílem předzávodního období je vyladění sportovní formy, přičemž zde klesá objem tréninku a zvyšuje se jeho intenzita.

Za mezocyklus lze dle Dovalila a kol. (2012) považovat sled několika mikrocyklů za sebou. Hlavně v přípravném období jde o horizont převážně čtyřtýdenní. Vzhledem k tomu, že trénování rychlostních schopností se projevuje až po delším horizontu šesti až osmi týdnů (Mathisen, Pettersen, 2015, Lockie a kol., 2012, Gevat a kol., 2012), byla v této práci zvolena délka mezocyklu na právě šest týdnů. Dovalil a kol. (2012) specifikují, že v tomto období lze pozorovat kumulativní tréninkový efekt, tedy lze vypořádat adaptační změny, což podporuje předchozí informaci.

Mezocykly se skládají z několika mikrocyklů, které můžeme definovat jako několikadenní cykly (zpravidla týdenní). Z hlediska praktičnosti jsou v podstatě „základními stavebními kameny“ v celém tréninkovém procesu a jsou schopny reagovat na aktuální tréninkové potřeby. Dovalil a kol. (2012) uvádějí, že stavba mikrocyklu závisí na cílech, na počtu TJ, na celkové velikosti zatížení, na místě mikrocyklu v cyklu vyššího řádu a na individuálních zvláštích sportovců. Na základě toho rozlišuje Dovalil a kol. (2012) 7 různých typů mikrocyklů: úvodní, rozvíjející, stabilizační, kontrolní, vyloďovací, soutěžní a zotavný. V tabulce č. 6 vidíme vybrané typy mikrocyklů, které budou v této práci použity.

Tabulka 6

Typy mikrocyklů využitých v intervenčním programu

Typ mikrocyklu	Hlavní úkol	Obsah	Celkové zatížení	Využití v ročním tréninkovém cyklu
ÚVODNÍ	Příprava k náročnější tréninkové činnosti	Specifická i nspecifická cvičení	Malé	Počátek přípravného období, po delším přerušení
ROZVÍJEJÍCÍ	Stimulace trénovanosti	Specifická (i nspecifická)	Velké	Přípravné období (závodní podle potřeby cvičení)
STABILIZAČNÍ	Udržení dosažených změn	Specifický	Střední	Přípravné období

Zdroj: Vlastní zpracování dle Dovalila a kol. (2012)

Tréninková jednotka je základním prvkem mikrocyklu. Perič (2010) ji dělí na úvodní, hlavní a závěrečnou část. Do úvodní části je zahrnuta psychická příprava, rozcvičení, kam patří zahřátí a prokrvení organismu, protažení hlavních svalových skupin a zapracování (cílem je připravit organismus jako celek na následující část), a příprava k pohybové činnosti, které bude věnována hlavní část. Hlavní část tréninku se věnuje hlavním cílům, může být monotematická i multitematická (rozvoj několika pohybových schopností a dovedností). V případě, že je multitematická, existuje jistá posloupnost, která vychází z množství energetických zdrojů pro pohyb a z únavy CNS. Posloupnost je následující: koordinačně náročná cvičení, rychlostní cvičení, silová cvičení a vytrvalostní cvičení. Závěrečná část tréninku se dělí na dynamickou a statickou část. Dynamická část se věnuje cvičením s nízkou

intenzitou a má za cíl urychlit zotavné procesy. Statická část obvykle zahrnuje protažení svalů, které byly v tréninku zapojeny nebo mají tendenci ke zkrácení.

V následujících tabulkách č. 7 a č. 8 vidíme příklady tréninkového týdne na začátku a na konci přípravného období v kategorii U14.

Tabulka 7

Příklad tréninkového týdne na začátku přípravného období (U14)

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
Zahřátí Gymnastika, zpevňování Sprint- koordinace Všestranné odrazy Medicinbal Hra	Volno	Zahřátí Překážky – balet Zpevňování trupu Koordinační běhy Hra	Volno	Hra Všestranné hody Skok do výšky: nůžky	Volno	Polospecifická vytrvalostní jednotky (venku)

Zdroj: Vlastní zpracování dle Killinga a kol. (2023)

Tabulka 8

Příklad tréninkového týdne na konci přípravného období (U14)

Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
Zahřátí Letmé sprinty (5x 10 m) Skok do dálky (metodika) Odrazová síla Medicinbal Hra	Volno	Zahřátí Překážkový sprint (metodika) Skok do výšky: flop (metodika) Zpevňování	Volno	Hra Metodika hod oštěpem Prostná Koordinační běhy (5x 60 m)	Volno	Volno

Zdroj: Vlastní zpracování dle Killinga a kol. (2023)

V tabulkách č. 7 a 8 můžeme pozorovat rozdíl v obsahu tréninku na začátku a konci přípravného období. V počáteční fázi totiž pozorujeme spíše obecná a všestranná cvičení, jako např. gymnastika, všestranné odrazy a hody, koordinační běhy, balet na překážkách, polospecifická vytrvalost apod. Na konci přípravného období již zařazujeme specifitější cvičení, např. metodika skoku do dálky (nácvik techniky), letmé sprinty, překážkový sprint nebo učení se techniky přechodu laťky ve výšce (flop). V tomto období také ubyla 1 TJ, tzn. atleti absolvují pouze 3 jednotky týdně.

2.4.1 Obecné a speciální tréninkové ukazatele

Klíčovým aspektem efektivního sportovního tréninku je bezpochyby evidence tréninku. Killing a kol. (2024) zdůrazňují potřebu zaznamenávat rozsah, specifičnost a intenzitu

tréninkových cvičení a také soutěžních výsledků. Díky tomu má trenér i atlet přehled a může ho porovnat s plánovanými TJ. K tomu je zapotřebí určitý systém tréninkových ukazatelů, které je pak možné zaznamenat přímo do hodnotící tabulky. Takto vidíme denní, týdenní, cyklické, periodické a roční součty a průměry, díky kterým můžeme trénink interpretovat jako celek (Killing a kol., 2024). Atlet si obvykle vede tréninkový deník, kam si mimo objektivní údaje (uběhnuté metry, počet opakování, trvání v minutách atd.) zapisuje i údaje týkající se intenzity (rychlost), kvality (technika, chyby), subjektivní dojmy a hodnocení a také další významné události (nemoci, zranění, jiné povinnosti apod.). Tento deník společně se záznamy trenéra se vzájemně doplňují (Killing a kol., 2024). Killing a kol. (2024) uvádějí systém tréninkových ukazatelů pro záznam tréninku sedmiboje a desetiboje, kterým se inspiruje i tato práce. Na základě dříve zmíněných poznatků teorie bychom mohli říct, že trénink dětí a mládeže by měl reflektovat určité prvky vícebojařského tréninku, a to hlavně ve smyslu naučit se základy techniky všech disciplín, vyzkoušet si, jaká disciplína atleta baví a chtěl by se jí do budoucna věnovat. Toto je důvodem pro inspiraci u tohoto autora.

Killing a kol. (2024) doporučují u sprintu a rychlosti využívat tyto ukazatele:

- sprinterská ABC, frekvence,
- start, zrychlení (do 30 m),
- zrychlení (do 60 m),
- rychlost (30–60 m),
- submaximální rychlost, technika (50–120 m),
- sprinterský silový trénink.

V atletickém prostředí využíváme systematické dělení na obecné a speciální tréninkové ukazatele. Obecné jsou společné a stejné pro všechny disciplíny, speciální jsou konkrétní ukazatele pro danou disciplínu či skupinu disciplín (Feher, 2021). Webový tréninkový deník ČAS má definovány obecné ukazatele, které jsou vysvětleny v tabulce č. 9.

Tabulka 9

Obecné tréninkové ukazatele dle webového tréninkového deníku ČAS

Zkratka	Vysvětlení	Zkratka	Vysvětlení
ČZ*	Celkový čas zatížení	DNY*	Počet dnů zatížení
REG	Regenerace – strečink	JED*	Počet jednotek zatížení
ZO	Počet dnů omezení tréninku ze zdravotních důvodů	ZÁV	Počet závodů
ZN	Počet dnů zdravotní neschopnosti	STA	Počet startů

Zdroj: Vlastní zpracování dle Českého atletického svazu (2024)

V tabulce č. 9 vidíme např. ukazatel REG, který po rozbalení a určení konkrétního ukazatele, zobrazuje tyto možnosti: sauna, strečink, masáž, ledová koupel, šlapací koupel.

Z těchto parametrů bylo pro tuto studii vybráno pouze několik relevantních (*), které byly v intervenčním programu sledovány. Např. nebyly sledovány parametry ZO a ZN, protože do výzkumu byli zahrnuti jen ti, kteří byli zdraví a bez zranění. Také jsme nesledovali ZÁV a STA, protože se v přípravném období atleti žádné soutěže nezúčastnili. Parametr REG by bylo obtížné sledovat, protože u dětí v tomto věku jsou trenérem regenerační prostředky spíše doporučovány, než plánovány. Trenérovi se také obtížněji kontroluje, jestli plánovanou regeneraci děti absolvovali. Z toho důvodu nebyl sledován ani tento ukazatel.

Webová stránka tréninkového deníku Českého atletického svazu (2024) ukazuje také speciální tréninkové ukazatele (koeficienty) pro krátké sprinty, které vidíme v tabulce č. 10.

Tabulka 10

Speciální tréninkové ukazatele pro krátké sprinty dle webového tréninkového deníku ČAS

Zkratka	Vysvětlení	Zkratka	Vysvětlení
ROVY*	Rozklusání, vyklusání	PICT	Průpravné, rytmizační, imitační cvičení
RPM*	Rozcvičení, protažení, mobilizace	BSZ*	Běh se zatížením, do svahu
AR*	Úseky na rozvoj akcelerace	SOC*	Speciální odrazová cvičení
MR*	Úseky na rozvoj maximální rychlosti	ODR1	Odrazová cvičení – do 10 skoků
RV*	Úseky na rozvoj rychlostní vytrvalosti	ODR2	Odrazová cvičení – nad 10 skoků
SVSP	Úseky na rozvoj speciální sprinterské a překážkářské vytrvalosti	PON	Posilování s náčiním I
TV*	Úseky na rozvoj tempové vytrvalosti	PON2	Posilování s náčiním II (komplexní)
OV*	Úseky na rozvoj obecné vytrvalosti	PO2*	Posilování bez náčiní
ROV*	Rovinky	PO2T	Posilování bez náčiní (minuty)
STAF	Štafetové předávky	ODH*	Kondiční odhody
SBC*	Speciální běžecká cvičení	DO*	Doplňky
PRA*	Překážkářská abeceda	POSPE	Posilování III (speciální)

Zdroj: Vlastní zpracování dle Českého atletického svazu (2024)

Na základě doporučených ukazatelů ČAS pro krátké sprinty bylo opět do výzkumu vybráno jen několik z nich, které se v tréninku dětí a mládeže objevují a jsou relevantní z hlediska specifik tohoto tréninku. V tabulce č. 10 je najdeme označené hvězdičkou. K nim byl poté připojen ještě ukazatel PR1, který znamená „přeběhy překážek do 70 m“, který je z hlediska obecného rozvoje dětí v této kategorii vhodnější než SVSP. Konkrétní ukazatele a spočítané výsledné hodnoty jsou k nalezení v metodické části práce, konkrétně v podkapitole 4.5.

3. CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjištění účinnosti tréninkového programu a zjištění úrovně lokomoční rychlosti u vybraných atletů v kategorii staršího žactva s následným intraindividuálním porovnáním pre-testu a post-testu realizovaných výsledků testů. U vybraných atletů jsou zároveň sledovány vybrané antropometrické parametry (věk, pohlaví, tělesná hmotnost, tělesná výška) a délka atletického věku. Na základě těchto parametrů a ukazatelů výkonnosti budou zaznamenány případné vztahy ve zjištěných výsledcích testování.

Mezi úkoly práce patří:

1. příprava metodické části této práce – volba vhodného testu rychlostních schopností, definování výzkumného souboru a určení celkového designu výzkumu;
2. podání žádosti Etické komisi UK FTVS pro schválení průběhu výzkumné části této práce;
3. oslovení tréninkové skupiny, výběr vzorku ze základního souboru a zabezpečení všech materiálních a organizačních náležitostí ke sběru dat;
4. realizace 1. testování;
5. získání podkladů od hlavního trenéra vybrané tréninkové skupiny k tréninkovým plánům v období mezi 1. a 2. testováním;
6. realizace 2. testování;
7. zpracování, vyhodnocení a analýza 1. testování, 2. testování a tréninkového plánu;
8. výběr čtyř účastníků, kteří zaznamenali největší progres, největší regresi nebo stabilizaci výkonu, k intraindividuálnímu porovnání všech parametrů;
9. celkové vyhodnocení, interpretace celkových výsledků a formulace závěrů.

4. METODIKA PRÁCE

V metodické části práce je popsán design výzkumu, charakterizován výzkumný soubor, metody organizace a získávání dat a analýza dat. Následně je specifikován intervenční program, který je součástí předmětu výzkumu. Konkrétní tréninkové jednotky tohoto programu jsou k nalezení v příloze č. 4. Výzkum byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod číslem žádosti 127/2023. Žádost je přílohou č. 1 této práce.

4.1 Design výzkumu

Ve své práci se zabývám vlivem intervenčního programu jednoho mezocyklu na rozvoj lokomoční rychlosti u atletů v kategorii staršího žactva. Výzkum proběhl ve dvou částech. První a druhé měření proběhla totožně a byl mezi nimi aplikován intervenční program v délce jednoho mezocyklu (6 týdnů).

V obou měřeních byl nejprve vyplněn a podepsán informovaný souhlas zákonným zástupcem dítěte účastnícího se výzkumu. Dále byl vyplněn krátký dotazník ke zjištění základních údajů o atletovi: jméno a příjmení, věk, pohlaví, tělesná hmotnost, tělesná výška, počet let, které se věnuje atletice, zdravotní stav. Následovalo měření hodnot pro zjištění stavu lokomoční rychlosti, a to pomocí testu sprintu na 50 metrů. V tomto měření bylo zaznamenáno samostatně prvních 20 metrů (akcelerační rychlost), dalších 30 metrů letmo (maximální rychlost) a také konečný čas na 50 metrů. Časy těchto úseků zaznamenaly fotobuňky, které vlastní atletický klub PSK Olymp Praha.

Po prvním měření, které proběhlo dne 16. října 2023, proběhl intervenční program v délce jednoho mezocyklu, a to v rámci běžných tréninkových jednotek, které probíhají 3x týdně po dobu 1,5 – 2 hodin. Intervencí je v tomto případě celá tréninková jednotka. Délka mezocyklu je stanovena na 6 týdnů. Tento mezocyklus se skládá z šesti mikrocyklů a jeho hlavním cílem je kumulovat zatížení, které je vyvoláno jednotlivými mikrocykly. Tato kumulace může vyvolat metabolické, strukturální a funkční adaptační změny v organismu atletů, což je hlavním důvodem využití takto dlouhého období intervence. Mezocyklus bude zaměřen v rámci periodizace ročního tréninkového cyklu na přípravné období vzhledem k období realizace projektu. V tomto období se zaměřujeme na získání potřebné úrovně kondice, trénovanosti a úrovně techniky pro následující období. Intenzita tréninku je nižší oproti předzávodnímu a závodnímu období, důraz je kladen na objem, cvičení jsou prováděna ve všeobecném režimu a zátěž se pohybuje směrem od nízké ke střední.

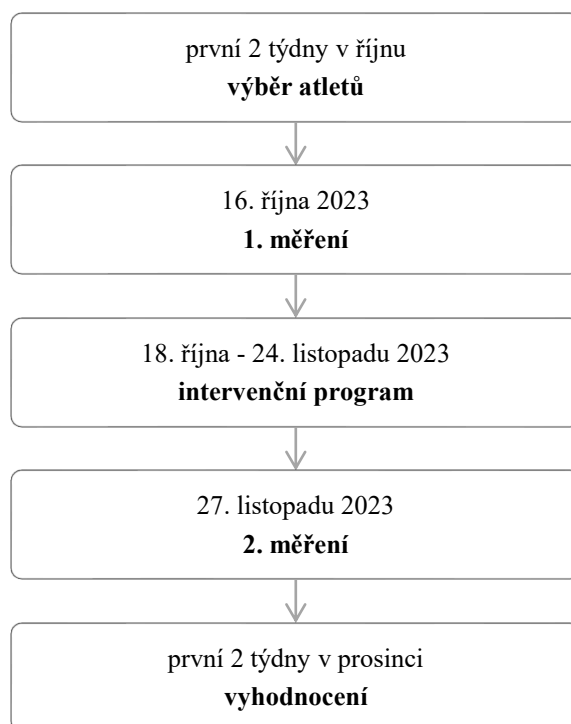
Tréninkové jednotky byly sestavovány na základě obecně známých zákonitostí z oblastí sportovního tréninku, anatomie, fyziologie, biochemie a dalších důležitých poznatků – sestavovány byly hlavním trenérem vybrané tréninkové skupiny. Respektují také vývojové zákonitosti věku staršího žactva (13–15 let) a koncepci tréninku přiměřeného věku. Prostředky intervenčního programu, které jsou použity, jsou atletům dobře známy vzhledem k jejich pravidelnému zařazování do běžného tréninku.

Po skončení intervenčního programu proběhlo dne 27. listopadu 2023 druhé měření, jehož průběh je totožný s měřením prvním. Opět se jedná o vyplnění krátkého dotazníku a testu sprintu na 50 metrů. Obě testování proběhla v atletické hale Otakara Jandery v areálu Centra sportu Ministerstva vnitra, kde se nachází 200 m ovál s nakloněnými zatáčkami a 60 m dlouhá rovinka, na které byla testování uskutečněna.

Následně proběhlo zpracování, vyhodnocení a analýza všech částí výzkumu, na jejichž základě jsou formulovány závěry práce.

Obrázek 6

Grafické znázornění designu výzkumu



Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V atletickém prostředí v období, kdy probíhal výběr atletů, běžně dochází k přechodům v rámci kategorií kvůli tomu, že atletická sezóna končí 31. října daného roku a nová se počítá od 1. listopadu. V rámci vybrané tréninkové skupiny se přesun uskutečnil 2. října 2023, tzn. děti ročníku 2008 přešly do tréninkové skupiny dorostenců a do tréninkové skupiny

staršího žactva přišly děti ročníku 2010. Ty jsou ale vedené u ČAS do konce roku 2023 v kategorii mladšího žactva. Vzhledem k malému počtu dětí ročníku 2009 a většímu počtu dětí ročníku 2010 v rámci vybrané tréninkové skupiny bylo na základě konzultace s vedoucím práce stanoveno, že testování se zúčastní i děti, které ještě nedovršili věku 13 let nebo které tohoto věku dovrší v průběhu testování.

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor je tvořen mladými atlety (N = 15; věk 13–15 let) z věkové kategorie staršího žactva účastníci se závodů pořádaných Českým atletickým svazem a Pražským atletickým svazem. Vylučovacími kritérii pro neúčast atleta v projektu byl jakýkoli zdravotní problém, který ohrozí účast atleta v projektu či zkreslí výsledky výkonu ve fyzických testech (například dlouhodobé zranění; dlouhodobá rekonvalescence), dále akutní (zejména infekční) onemocnění či v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Každý z probandů má platnou zdravotní prohlídku po celou dobu výzkumu bez omezení zdravotní způsobilosti ke sportu a tělesné výchově u sportovního lékaře, na které se neprokázaly žádné zdravotní problémy, které by některého z probandů limitovaly, či mu znemožňovaly zúčastnit se výzkumu. Vzhledem k časové a organizační náročnosti výzkumného projektu se jedná o záměrný výběr atletů z dostupného sportovního klubu. Ve vybraném sportovním klubu proběhl výběr atletů staršího žactva z jedné tréninkové skupiny – osloveni byli pouze atleti klubu PSK Olymp Praha. Výběr provedla hlavní řešitelka společně s hlavním trenérem tréninkové skupiny. V tabulce č. 11 vidíme vybrané účastníky rozdělené dle věku a pohlaví.

Tabulka 11

Probandi dle věku a pohlaví

Věk	Počet	Pohlaví	Počet
13	12	Žena	8
14	4	Muž	8
15	0		
CELKEM	16	CELKEM	16

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

4.3 Metody organizace a získávání dat

Ve výzkumu byl použit test sprintu na 50 m, přičemž zvlášť byl zaznamenán čas v prvních 20 metrech (akcelerační rychlost) a zvlášť v dalších 30 metrech (letný úsek – maximální

rychlost), a také celkový čas na 50 metrů. Testování vedla hlavní řešitelka ve spolupráci s hlavním trenérem skupiny. Všichni včetně účastníků byli předem dobře obeznámeni se způsobem provádění testů a se zaznamenáváním výsledků. Všichni měli k dispozici 2 pokusy s adekvátním intervalem odpočinku mezi pokusy.

Časový harmonogram testování:

16:30 – 16:40 převzetí podepsaných informovaných souhlasů, vyplnění dotazníku

16:40 – 17:10 rozcvičení

17:10 vysvětlení testování

17:15 1. pokus – sprint na 50 m

17:30 2. pokus – sprint na 50 m

Informované souhlasy převzala hlavní řešitelka výzkumu a instruovala účastníky a jejich rodiče k vyplnění krátkých dotazníků. Rozcvičení vedl hlavní trenér skupiny s licenci 2. trenérské třídy. Rozcvičení proběhlo před oběma testováními stejně a cílem bylo připravit organismus na vysokou fyzickou zátěž pro podání kvalitních výkonů v testu. Obsahovalo následující části a cvičení:

- běh mírné intenzity (5 kol na 200 m ovále),
- dynamické rozcvičení v pohybu a běžecká cvičení mírné až střední intenzity (10x 20 m s výběhem 10 m),
- běžecké rovinky střední až vysoké intenzity (2x 60 m),
- starty (vysoká intenzita – 1x PVS, 1x PNS).

Testování probíhalo uvnitř v atletické hale, tudíž testy nebyly ovlivněny větrem a panovaly optimální podmínky (teplota cca 18–20 stupňů, bezvětří, suchý a pevný povrch atd.).

4.3.1 Test sprintu na 50 m z PNS, test akcelerace a test maximální rychlosti

Charakteristika: Test běžeckých rychlostních schopností, akcelerace a maximální rychlosti.

Zařízení: Rovná a pevná plocha (atletická dráha, tartan), páska pro vyznačení startu 0,5 m před první fotobuňkou, bezdrátové fotobuňky Brower Timing Systems (časoměrné zařízení, specifikace: IRD-T175, IR Detect, Salt Lake City, Utah, USA), notebook.

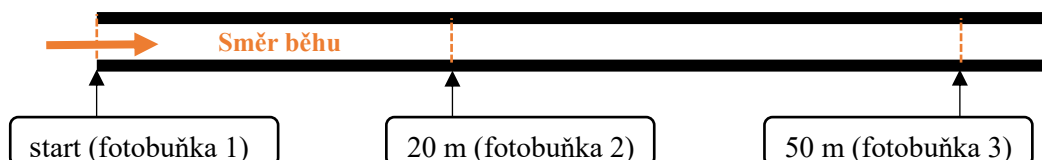
Provedení: Účastník zaujme polo-nízký start těsně před startovní čarou. Sám vystartuje a probíhá postupně 3 brány fotobuněk v co možná nejkratším čase. Testování je provedeno v běžecké obuvi, ne v tretrách.

Hodnocení a záznam: Hodnotí se celkový čas s přesností na 0,01 s a zaznamenává se čas lepšího ze 2 pokusů. Dále se zaznamenává čas prvních 20 m a samostatně i následujících 30 m letmo.

Pokyny a pravidla: Interval odpočinku mezi pokusy je 8–10 minut. Nejsou povoleny tretry. Start je z polo-nízké polohy.

Obrázek 7

Test sprint 50 m PNS



Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

4.3.2 Dotazník

V krátkých dotaznících byly zjišťovány základní údaje o atletovi, konkrétně jméno a příjmení, věk, pohlaví, tělesná hmotnost, tělesná výška, počet let, které se věnuje atletice a zdravotní stav. Vzhledem k omezeným organizačním a finančním možnostem hlavní řešitelky výzkumu byly tělesné parametry uváděny pouze v dotazníku, účastníci nebyli změřeni na místě. Byli instruováni jak účastníci, tak jejich zákonní zástupci, jak a kdy mají tato měření provádět tak, aby se zajistila alespoň částečná objektivita dat. Instrukce pro měření tělesné výšky byly následující:

- použijte pevnou měřicí pásku připevněnou ke zdi. Měla by být dostatečně dlouhá k pokrytí celé výšky účastníka.
- měřte se na tvrdé, rovné podlaze bez koberců nebo rohoží. Stěna by také měla být rovná a bez překážek.
- postavte se rovně, s patami, hýžděmi, lopatkami a hlavou dotýkajícími se stěny. Ruce mějte volně podél těla. Hlava je v neutrální poloze, pohled přímo před sebe. Oči a horní část uší by měly být ve stejné rovině.
- k měření použijte pravítko nebo jiný rovný předmět k označení výšky na zdi přesně nad vrcholem hlavy.
- výšku měřte ráno v den testování před snídaní. Hodnotu zaznamenávejte s přesností na milimetry.

Instrukce pro měření tělesné hmotnosti byly následující:

- použijte digitální váhu s přesností na 0,1 kg. Ujistěte se, že je váha kalibrovaná a správně funguje.
- váhu umístěte na rovnou, tvrdou podlahu. Neměřte na koberecích nebo nerovných površích.
- měřte se bez obuvi a v lehkém oděvu, ideálně ve spodním prádle. Nemějte u sebe žádné těžké předměty.
- postavte se rovně, nohy mírně od sebe, váha rozložena rovnoměrně na obě nohy. Během měření se nehýbejte.
- váhu měřte ráno v den testování před snídaní, ideálně po vyprázdnění. Hodnotu zapište v kg s přesností na desetiny.

Hlavní řešitelka si uvědomuje, že jistě došlo ke zkreslení těchto údajů vzhledem k tomu, že účastníci hodnoty zjišťovali různými zařízeními v různých podmínkách. Ve výsledcích této práce se s těmito hodnotami počítá, nicméně s vědomím toho, že hodnoty nemusí být příliš vypovídající.

Konkrétní vzory dotazníků naleznete v příloze č. 3 této práce.

4.4 Metody zpracování dat

Data byla zaznamenána na místě přímo do počítače do programu Microsoft Excel. Jména účastníků byla následující den převedena na označení D1 – D8 (jako dívka, žena dle pohlaví) a CH1 – CH8 (jako chlapec, muž dle pohlaví). Účastníci nebyli přiřazeni k těmto zkratkám abecedně, ale náhodně. Pro výpočet deskriptivních statistických ukazatelů byl použit také program Microsoft Excel. Vypočítány byly následující ukazatele: aritmetický průměr, medián, rozsah (minimální a maximální hodnota), směrodatná odchylka. Následně byly spočítány hodnoty korelací mezi těmito proměnnými: rozdíl hodnot prvního a druhého testování na 20 m, 30 m a 50 m, tělesné výšky, tělesné váhy, počet aktivní roků v atletice a docházka na TJ v rámci intervenčního programu. Dále bylo vizualizováno rozložení hodnot v souboru, a to pomocí krabicových grafů (vytvořeno pomocí statistického programu R studio).

V R studiu byl také proveden párový t-test, a to pro testy na 20 m, 30 m a 50 m sprintu, tělesnou výšku a tělesnou váhu. Z tohoto testu jsme byli schopni získat p-hodnotu, což je hodnota, která ukazuje statistickou významnost pozorovaného efektu v datech. Hladina významnosti byla stanovena na běžných 0,05. Před provedením t-testu byla ověřena nulová

hypotéza, že vzorek pochází z normálního rozdělení, a to pomocí Shapiro-Wilk testu (v R studiu). Z tohoto testu vyplývá také p-hodnota. Pokud je p-hodnota větší než 0,05, data lze považovat za normálně rozdělená, tudíž lze párový t-test dále aplikovat (Shapiro, Wilk, 1965). Data jednotlivých proměnných (1. a 2. měření: test na 20 m, 30 m, 50 m, tělesná výška, tělesná váha) byla tomuto testu podrobena a všechna splňovala kritérium: p-hodnota < 0,05. Konkrétní hodnoty jsou k nalezení v tabulce v příloze č. 5.

Pro následné intraindividuální porovnání byly vybráni čtyři účastníci výzkumu, u kterých byly pozorovány určité zajímavosti (největší progres, stabilizace apod.). V rámci rozsahu této bakalářské práce nebylo možné porovnávat intraindividuálně všech 16 účastníků.

4.5 Intervenční program

Intervenční program byl nastaven na délku jednoho mezocyklu (6 týdnů), tedy 6 mikrocyklů, které proběhly v přípravném období. Obecnou charakteristiku tohoto období naleznete v kapitole 2.4 Stavba sportovního tréninku. V každém mikrocyklu proběhly 3 tréninkové jednotky s délkou 1,5–2 hodin. Výjimkou byl 1. týden, ve kterém kvůli testování proběhly TJ pouze 2, a 2. týden, ve kterém proběhlo soustředění skupiny, a to od úterý 24. října do neděle 29. října. V rámci soustředění každý den vyjma úterý a neděle, kdy se uskutečnila pouze 1 TJ, proběhly 2 TJ v délce 1 – 1,5 hodin.

Za intervenční program jsou v tomto výzkumu považovány celé tréninkové jednotky, celkem jich za celý mezocyklus bylo 25 (z toho 10 v rámci soustředění). V tabulce č. 12 naleznete přehled mikrocyklů a počtu TJ celého intervenčního programu.

Tabulka 12

Přehled intervenčního programu pro tréninkovou skupinu

Typ mikrocyklu	Datum	Počet TJ
1. Úvodní	18. – 22. října 2023	2 (St, Pá)
2. Rozvíjející	23. – 29. října 2023 (soustředění)	11 (Po, St – Ne)
3. Stabilizační	30. října – 5. listopadu 2023	3 (Po, St, Pá)
4. Rozvíjející	6. – 12. listopadu	3 (Po, St, Pá)
5. Rozvíjející	13. – 19. listopadu	3 (Po, St, Pá)
6. Stabilizační	20. – 24. listopadu	3 (Po, St, Pá)

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Následuje tabulka č. 13 s přehledem docházky účastníků výzkumu na jednotlivé TJ v rámci intervence.

Tabulka č. 13*Přehled docházky jednotlivých účastníků na TJ v rámci intervence*

Účastník	18. 10.	20. 10.	23. 10.	25. 10. - 29. 10.	30. 10.	1. 11.	3. 11.	6. 11.	8. 11.	10. 11.	13. 11.	15. 11.	17. 11.	20. 11.	22. 11.	24. 11.	CELKEM
D1	1	1	-	9	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	21
D2	1	1	1	9	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	21
D3	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	10
D4	1	-	1	9	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	19
D5	1	1	1	9	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	21
D6	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	10
D7	1	-	1	-	1	1	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	9
D8	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	13
CH1	1	1	1	9	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	21
CH2	1	1	1	9	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	22
CH3	1	-	1	9	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	20
CH4	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-	-	1	1	1	-	1	10
CH5	1	1	-	9	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1	19
CH6	1	-	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
CH7	1	1	1	9	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	19
CH8	1	-	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	11

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V následující tabulce č. 14 nalezneme rámcový obsah všech TJ zahrnutých do intervenčního programu včetně jejich zařazení do příslušných mikrocyklů.

Tabulka 14

Rámcový obsah všech TJ v intervenčním programu

Mikrociklus	Pořadí TJ	Datum TJ	Rámcový obsah TJ
1.	1.	18. října 2023	Rozvoj reakce, dynamické síly, výbušnosti, koordinace
	2.	22. října 2023	Nácvik hodů oštěpem, rozvoj tempové vytrvalosti
2.	3.	23. října 2023	Rozvoj reakční a maximální rychlosti
	4.	24. října 2023 večer	Rozvoj silové vytrvalosti, rozvoj flexibility, relaxace
	5.	25. října 2023 dopoledne	Rozvoj reakce, rychlé a dynamické síly, rychlostní vytrvalosti
	6.	25. října 2023 odpoledne	Rozvoj obecné vytrvalosti, uvolnění a relaxace
	7.	26. října 2023 dopoledne	Rozvoj dynamické a odhodové síly
	8.	26. října 2023 odpoledne	Rozvoj tempové vytrvalosti
	9.	27. října 2023 dopoledne	Rozvoj silové vytrvalosti
	10.	27. října 2023 večer	Rozvoj flexibility, mobility a relaxace, regenerace
	11.	28. října 2023 dopoledne	Rozvoj reakce, frekvence a překážkového rytmu, nácvik hodů diskem
	12.	28. října 2023 odpoledne	Rozvoj rychlostní/ obecné vytrvalosti
	13.	29. října 2023 dopoledne	Rozvoj rychlostní vytrvalosti
3.	14.	30. října 2023	Rozvoj reakce, rychlé a dynamické díly, rychlostní vytrvalosti
	15.	1. listopadu 2023	Rozvoj tempové a silové vytrvalosti
	16.	3. listopadu 2023	Rozvoj reakce a rychlostní vytrvalosti
4.	17.	6. listopadu 2023	Nácvik techniky a rytmu přeběhu překážek, rozvoj mobility, silové vytrvalosti
	18.	8. listopadu 2023	Rozvoj dynamické a rychlé síly
	19.	10. listopadu 2023	Rozvoj odhodové síly a tempové vytrvalosti
5.	20.	13. listopadu 2023	Rozvoj frekvence, maximální rychlosti a dynamické síly
	21.	15. listopadu 2023	Rozvoj dynamické síly a silové vytrvalosti, rozvoj tempové vytrvalosti
	22.	17. listopadu 2023	Nácvik techniky a rytmu přeběhu překážek, rozvoj mobility, obecné vytrvalosti
6.	23.	20. listopadu 2023	Rozvoj reakční a maximální rychlosti, rychlostní vytrvalosti
	24.	22. listopadu 2023	Rozvoj rychlé a dynamické síly, nácvik skoku dalekého
	25.	24. listopadu 2023	Rozvoj obecné vytrvalosti

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Všechny následující tabulky (č. 15, č. 16) byly vytvořeny výhradně pro potřeby této práce. Tyto tabulky představují autorské zpracování autorky práce na základě poskytnutého tréninkového plánu, který byl vypracován hlavním trenérem pro vybranou tréninkovou

skupinu. Obsahují shrnutí celého intervenčního programu, konkrétně obecné a speciální tréninkové ukazatele pro celý program a pro jednotlivé mikrocykly. Zkratky uvedené v tabulkách jsou vysvětleny v kapitole č. 2.4.1. Jednotlivé tréninkové jednotky jsou podrobně rozepsány v příloze č. 4 této práce.

Tabulka 15

Výbrané obecné tréninkové ukazatele (OTU) intervenčního programu

MIKROCYKLUS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CELKEM
DNY (počet)	2	7	3	3	3	3	21
JED (počet)	2	11	3	3	3	3	25
ČZ (min.)	190	930	300	370	335	345	2470

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Celkové zatížení v rámci jednotlivých typů mikrocyklů zde odpovídá tomu, co uvádí Dovalil a kol. (2012) (k nalezení také v kapitole 2.4. Stavba sportovního tréninku).

Tabulka 16

Výbrané speciální tréninkové ukazatele (STU) intervenčního programu

MIKROCYKLUS	1.	2.	3.	4.	5.	6.	CELKEM
ROVY (min.)	40	145	65	45	45	65	405
RPM (min.)	35	315	65	90	85	60	650
AR (m)	160	240	210	0	180	180	970
MR (m)	0	320	0	0	180	100	600
RV (m)	0	1400	1250	0	0	380	3030
TV (m)	1900	1250	1150	1000	1000	0	6300
OV (m)	0	8000	0	0	2400	2400	12800
ROV (m)	570	1360	660	960	900	1040	5490
SBC (m)	420	1210	390	480	680	1240	4420
BSZ (m)	0	300	400	0	0	0	700
SOC (m)	380	460	0	282	20	302	1444
PO2 (počet)	180	800	240	470	320	150	2160
ODH (počet)	20	250	0	150	150	0	570
DO (min.)	14	38	10	34	19	28	143
PR (m)	0	300	0	360	360	360	1380
PRA (počet)	0	0	0	108	160	160	428

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

S těmito údaji se ve výsledkové části příliš nepracuje, pouze v rámci intraindividuálního porovnání čtyř vybraných účastníků výzkumu se obecně diskutuje vliv docházky na jednotlivé TJ na výkony v testech.

5. PRAKTICKÁ ČÁST

V této části práce budou postupně popsány výsledky výzkumu. Nejprve jsou zde uvedeny jednotlivé naměřené hodnoty, které následně podléhají deskriptivní statistice. Dále nalezneme krabicové grafy pro lepší vizualizaci dat a jejich rozložení. Následně jsou zmíněny korelace, t-test a p-hodnota jednotlivých parametrů a výsledků testů. V poslední části kapitoly nalezneme intraindividuální porovnání čtyř vybraných účastníků výzkumu. V celém textu jsou zmiňováni probandi buď jako účastníci výzkumu, nebo jako chlapci a dívky/děvčata.

5.1 Tělesné parametry, aktivní roky v atletice a docházka účastníků

V tabulce č. 17 vidíme hodnoty údajů všech účastníků výzkumu zaznamenaných pomocí dotazníku. V druhém, třetím, pátém a šestém sloupci jsou hodnoty tělesné výšky a hmotnosti 1. a 2. měření. Čtvrtý a sedmý sloupec znázorňují hodnoty rozdílu mezi těmito měřeními. Kladné znaménko značí nárůst v případě výšky i hmotnosti, záporné znaménko značí úbytek na váze. Osmý sloupec nám udává počet let s přesností na čtvrt roku, po které se jedinec věnuje atletice, tedy jak dlouho je členem závodního oddílů atletiky. Devátý sloupec ukazuje počet absolvovaných TJ v rámci intervenčního programu.

Tabulka 17

Tělesné parametry, aktivní roky v atletice a docházka účastníků

Účastník	Výška 1. (cm)	Výška 2. (cm)	Výška δ (cm)	Hmotnost 1. (kg)	Hmotnost 2. (kg)	Hmotnost δ (kg)	Aktivní (roky)	Docházka (počet)
D1	180	180	0	63,6	69,8	6,2	6,00	21
D2	164	164	0	57,8	58,8	1,0	6,25	21
D3	170	170	0	50,1	50,7	0,6	5,25	10
D4	164	164	0	39,8	39,6	-0,2	6,25	19
D5	155	156	1	46,4	47,9	1,5	7,25	21
D6	173	174	1	51,7	52,0	0,3	0,25	10
D7	163	165	2	51,8	53,0	1,2	1,25	9
D8	171	171	0	54,2	53,8	-0,4	5,00	13
CH1	177	180	3	55,4	60,0	4,6	10,00	21
CH2	161	163	2	43,0	43,2	0,2	7,00	22
CH3	156	160	4	48,2	51,3	3,1	4,50	20
CH4	158	159	1	49,0	49,5	0,5	4,00	10
CH5	160	161	1	42,3	42,5	0,2	2,25	19
CH6	162	165	3	48,6	52,1	3,5	4,25	23
CH7	175	177	2	60,0	62,4	2,4	0,25	19
CH8	176	178	2	54,2	56,1	1,9	1,25	11

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V tabulce č. 17 jsou v rozdílových sloupcích tučně označeny nejvyšší a nejnižší hodnoty. Nejvíce za 6 týdnů vyrostl účastník CH3, a to přesně o 4 cm. Dále vyrostli o 3 cm účastníci CH1 a CH6. Můžeme pozorovat, že chlapci ($\bar{x} = 2,25$ cm) vyrostli v průměru o 1,75 cm více než dívky ($\bar{x} = 0,5$ cm). Většina dívek (5) vůbec v tomto období nevyrostla.

Co se týče tělesné hmotnosti, nejvyšší přírůstek lze pozorovat u dívky D1, celkem o 6,2 kg. Na druhé straně byla zaznamenána nejnižší hodnota -0,4 kg (tedy úbytek) u dívky D8. Ani jedna z těchto dívek zároveň nevyrostla. Průměrně na váze přibrali chlapci ($\bar{x} = 2,05$ kg) o 0,77 kg více než dívky ($\bar{x} = 1,28$ kg). V tabulce č. 19 (na str. 55) je uvedena mj. hodnota korelačního koeficientu mezi změnou tělesné výšky a hmotnosti. Jedná se o střední korelaci (0,4), kdy můžeme tvrdit, že pokud dojde k nárůstu výšky, vzroste i hmotnost.

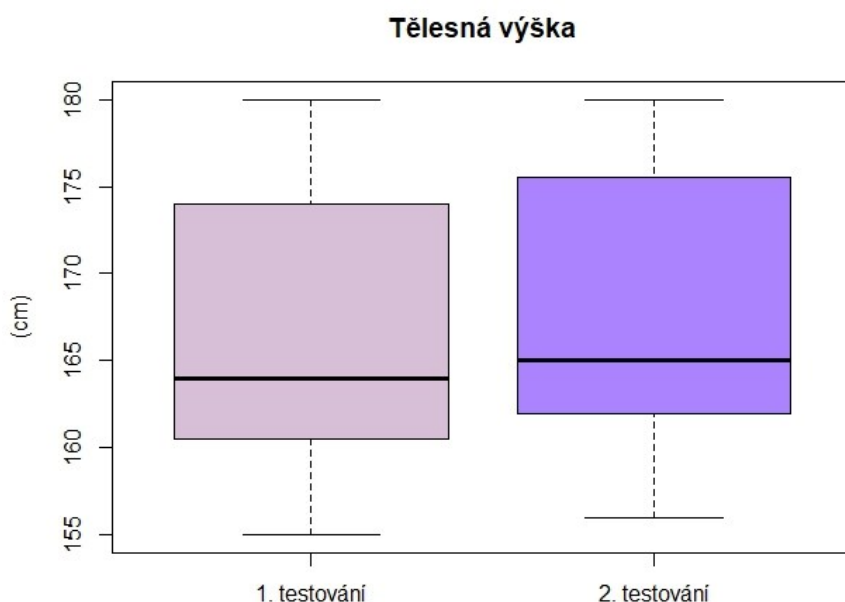
Nejdéle do oddílu závodní atletiky dochází chlapec CH1, a to 10 let. Průměrně ale chlapci ($\bar{x} = 4,19$ roku) v tomto souboru docházejí o 0,5 roku méně než děvčata ($\bar{x} = 4,69$ roku). Nejméně zkušeností se závodní atletikou mají dívka D6 a chlapec CH7, kteří s ní začali čtvrt roku před prvním testováním. Nejzajímavější korelaci této proměnné lze pozorovat s proměnnou docházky na TJ v rámci intervenčního programu, kterou lze považovat na hranici střední až silné korelace (0,55), tzn. čím déle dochází atlet do závodního oddílu atletiky, tím častěji docházel na TJ v rámci programu (viz tabulka č. 21 na str. 59). Tento vztah není příliš silný, ale naznačuje, že spolu mohou tyto dvě proměnné souviset. Pokud se na vztah těchto proměnných podíváme blíže, zjistíme, že 6 z 8 účastníků, kteří jsou aktivními atleti více než je medián (4,75 roku), se zároveň účastnilo 19 (medián docházky) a více TJ. Další 4 účastníci, kteří také byli na 19 a více TJ, mají různé hodnoty roků aktivního provozování atletiky (od 0,25 roku do 4,50 roku). Všichni, kteří atletiku dělají déle než 4,75 roku, byli na soustředění v 2. mikrocyklu, a zároveň všichni výše zmínění, kteří přišli na 19 a více TJ, také absolvovali toto soustředění. Nejvíce mohli účastníci navštívit celkem 25 TJ, což se nikomu z nich nepovedlo. Nejblíže tomu byl chlapec CH6 s 23 TJ, následován chlapcem CH2 s 22 TJ. Vysoké účasti v podobě 21 TJ se podařilo dosáhnout chlapci CH1 a dívkám D1, D2 a D5. Nejméně se účastnili TJ ti, co nejeli na soustředění, konkrétně: dívka D7 (9 TJ), chlapec CH4 a dívky D3 a D6 (10 TJ), chlapec CH8 (11 TJ) a dívka D8 (13 TJ).

Tabulka 18*Deskriptivní statistické ukazatele tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky*

<i>Test</i>	\bar{x} měření $\pm s$	<i>Medián</i>	<i>Rozsah</i>
Výška 1. (cm)	166,56 \pm 7,75	164,00	(155,00 – 180,00)
Výška 2. (cm)	167,94 \pm 7,63	165,00	(156,00 – 180,00)
Výška δ (cm)	1,38 \pm 1,22	1,00	(0,00 – 4,00)
Hmotnost 1. (kg)	51,01 \pm 6,28	50,90	(39,80 – 63,60)
Hmotnost 2. (kg)	52,67 \pm 7,48	52,05	(39,60 – 69,80)
Hmotnost δ (kg)	1,66 \pm 1,81	1,10	(-0,40 – 6,20)
Aktivní (roky)	4,44 \pm 2,69	4,75	(0,25 – 10,00)
Docházka (počet)	16,81 \pm 5,05	19,00	(9,00 – 23,00)

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

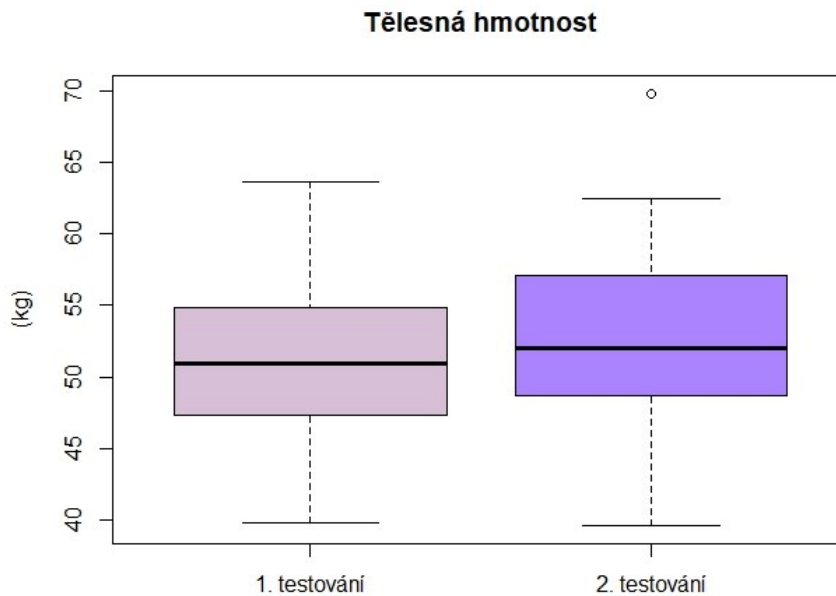
V tabulce č. 18 vidíme průměrné hodnoty, včetně směrodatné odchylky, medián a rozsah v podobě hodnot maxima a minima pro proměnné tělesné parametry, počet aktivních roků v atletice a docházku. Některé tyto skutečnosti ukazují také následující krabicové grafy č. 1, 2, 3 a 4.

**Graf 1***Srovnání tělesné výšky mezi 1. a 2. testováním*

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Na grafu č. 1 lze pozorovat medián, který je naznačen tlustou černou čarou ve čtverci. Okrajové hodnoty čtverce (dole a nahoře) tvoří hodnoty 1. a 3 kvartilu. Hodnoty minima a maxima, které byly naměřeny, jsou naznačeny tenkou vodorovnou přímkou, která utíná svislou přerušovanou úsečku. Z hlediska statistické významnosti je pro nás zásadní hodnota průměru plus mínus 2 směrodatné odchylky. Na základě těchto dat můžeme konstatovat, že 95 % hodnot tělesné výšky leží v intervalu od 151,06 cm do 182,06 cm na základě 1. měření

a od 152,68 cm do 183,20 cm na základě 2. měření. Zajímavý může být i interval, o kolik cm se změní tělesná výška mezi 1. a 2. měřením. Interval, ve kterém bude ležet 95 % hodnot, je 0,00 – 3,82 cm. Jedná se o upravený interval, protože původní interval zahrnoval zápornou hodnotu na začátku intervalu, což v kontextu tělesné výšky nedává smysl. Tento interval říká, že 95 % hodnot zůstane v druhém měření stejné nebo se zvýší až o 3,82 cm.

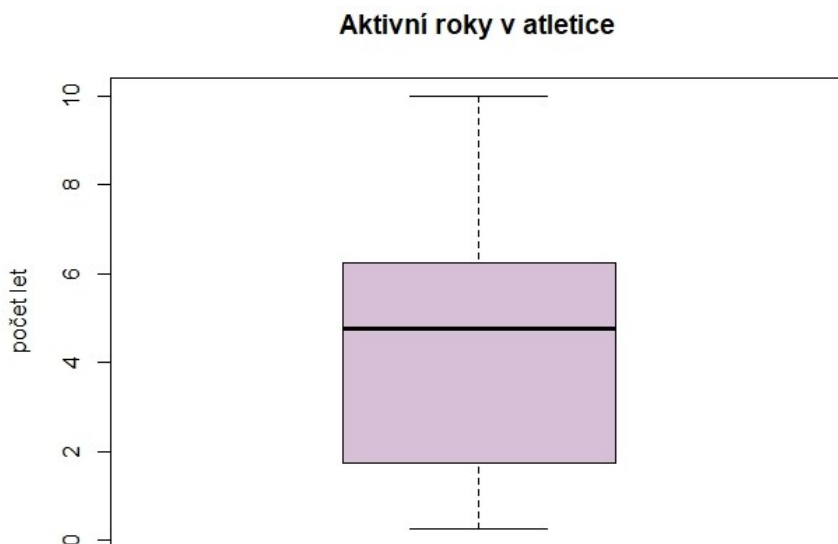


Graf 2

Srovnání tělesné hmotnosti mezi 1. a 2. testováním

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

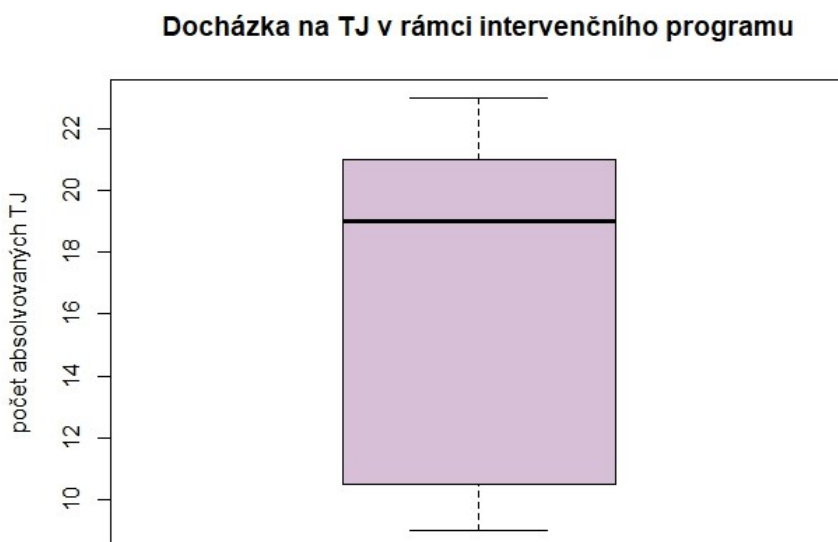
Stejně hodnoty lze pozorovat i na grafu č. 2, jen pro parametr tělesné hmotnosti. Zde lze konstatovat, že 95 % hodnot tělesné hmotnosti na základě 1. měření leží v intervalu 38,45 – 63,57 kg a na základě 2. měření v intervalu 37,71 – 67,63 kg. Změna hodnot bude v 95 % mezi -1,96 – 5,28 kg. To může souviset i s nárůstem svalové hmoty v důsledku aktivní účasti na TJ. Toto tvrzení ale nemůžeme považovat za objektivní, jedná se pouze o domněnku hlavní řešitelky. Pro podrobnější vhled do této problematiky by bylo vhodné před testováním využít bioelektrickou impedanci nebo dvou energetickou rentgenovou absorpciometrii.



Graf 3

Aktivní roky v atletice

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)



Graf 4

Docházka na tréninkové jednotky v průběhu intervenčního programu

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Graf č. 3 a 4 znázorňují opět stejné statistické ukazatele. Interval, ve kterém nalezneme 95 % hodnot aktivních roků v atletice, bude od 0 do 9,82 roku. Interval je také upravený, protože původní obsahoval zápornou číslici na jeho začátku, což je stran aktivních roků nemožné. 95 % hodnot docházky na TJ bude ležet v intervalu od 6,71 do 25,00 TJ. Znovu je třeba konstatovat, že se jedná o upravený interval, tentokrát byla konečná hodnota vyšší, než byl reálný počet tréninků.

5.2 Test sprintu na 50 m, test akcelerace a test maximální rychlosti

V tabulce č. 19 vidíme hodnoty údajů všech účastníků výzkumu zaznamenaných pomocí fotobuněk. V druhém, třetím, pátém, šestém, osmém a devátém sloupci jsou hodnoty 1. a 2. měření testu akcelerace (20 m), testu maximální rychlosti (30 m) a testu sprintu na 50 m. Čtvrtý, sedmý a desátý sloupec znázorňují hodnoty rozdílu mezi těmito měřeními. Kladné znaménko značí zhoršení, záporné znaménko značí zlepšení (čím nižší hodnota v sekundách, tím lepší výkon).

Tabulka 19

Výsledky testování všech účastníků

Účastník	20 m 1. (s)	20 m 2. (s)	20 m δ (s)	30 m 1. (s)	30 m 2. (s)	30 m δ (s)	50 m 1. (s)	50 m 2. (s)	50 m δ (s)
D1	3,35	3,19	-0,16	4,05	3,87	-0,18	7,40	7,06	-0,34
D2	3,52	3,51	-0,01	4,38	4,22	-0,16	7,90	7,73	-0,17
D3	3,38	3,37	-0,01	4,19	4,05	-0,14	7,57	7,42	-0,15
D4	3,59	3,53	-0,06	4,66	4,61	-0,05	8,25	8,14	-0,11
D5	3,59	3,60	0,01	4,37	4,33	-0,04	7,96	7,93	-0,03
D6	3,37	3,25	-0,12	3,94	3,85	-0,09	7,31	7,12	-0,19
D7	3,55	3,50	-0,05	4,38	4,24	-0,14	7,93	7,74	-0,19
D8	3,57	3,49	-0,08	4,97	4,82	-0,15	8,54	8,31	-0,23
CH1	3,32	3,32	0,00	4,03	3,85	-0,18	7,35	7,17	-0,18
CH2	3,53	3,27	-0,26	4,10	3,97	-0,13	7,69	7,27	-0,42
CH3	3,31	3,31	0,00	4,06	4,11	0,05	7,37	7,42	0,05
CH4	3,96	3,99	0,03	5,09	5,05	-0,04	9,05	9,04	-0,01
CH5	3,61	3,66	0,05	4,32	4,25	-0,07	7,93	7,91	-0,02
CH6	3,39	3,24	-0,15	3,98	4,19	0,21	7,37	7,43	0,06
CH7	3,21	3,11	-0,10	3,81	3,59	-0,22	7,02	6,70	-0,32
CH8	3,52	3,27	-0,25	4,28	4,05	-0,23	7,85	7,38	-0,47

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V tabulce č. 19 jsou tučně zvýrazněné nejlepší a nejhorší hodnoty změn pro jednotlivé testy. Vidíme, že na 20 m se nejvíce zlepšil chlapec CH2, a to přesně o 0,26 s. Nejhůře na tom byl chlapec CH5, který se zhoršil o 0,05 s. Obecně lze pozorovat, že pouze u 3 účastníků došlo k mírnému zhoršení (0,01 – 0,05 s), u 2 došlo ke stagnaci a u ostatních pozorujeme zlepšení (0,01 – 0,26 s). V testu na 30 m opět došlo k největšímu zlepšení i zhoršení u chlapců, tentokrát se chlapec CH8 zlepšil o 0,23 s a chlapec CH6 se zhoršil o 0,21 s. V tomto testu se většina výkonů zlepšila, kdy u nikoho nedošlo ke stagnaci výkonu a zhoršili se pouze dva chlapci (o 0,21 s a o 0,05 s). Stejný trend pozorujeme i u testu na 50 m, kde došlo také ke zhoršení pouze dvou výkonů, a to u stejných chlapců (tentokrát o 0,05 s a o 0,06 s).

Co se týče porovnání změn u obou pohlaví, chlapci ($\bar{x} = -0,08$ s) se zlepšili o 0,02 s více než dívky ($\bar{x} = -0,06$ s) v testu na 20 m, kdežto dívky ($\bar{x} = -0,12$ s) byly lepší v testu na 30 m než

chlapci ($\bar{x} = -0,08$ s), a to v průměru o 0,04 s. V testu na 50 m byly tedy celkově lepší také děvčata ($\bar{x} = -0,18$ s) než chlapci ($\bar{x} = -0,16$ s), ale pouze o 0,02 s. Žádné výraznější rozdíly v pohlaví u průměru tedy nepozorujeme.

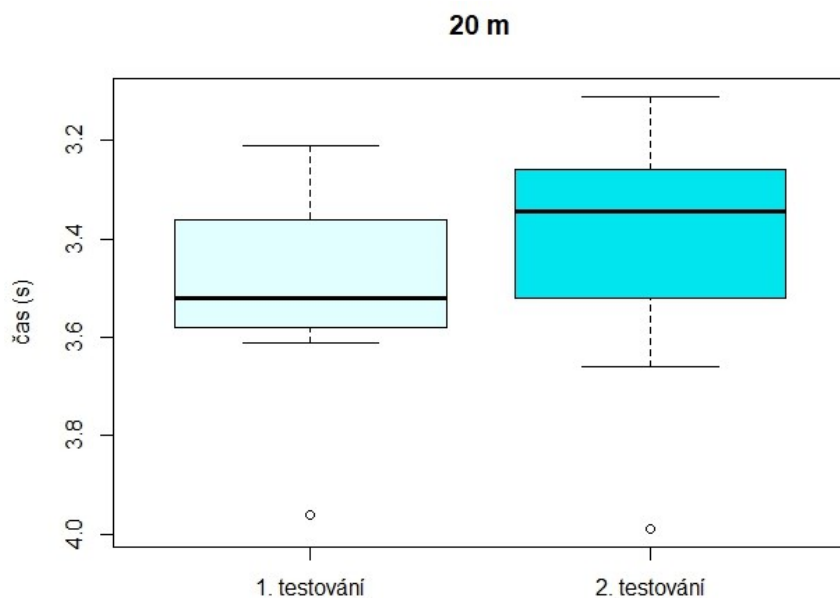
Tabulka 20

Deskriptivní statistické ukazatele testování (20 m, 30 m, 50 m)

Test	\bar{x} měření $\pm s$	Medián	Rozsah
20 m 1. (s)	3,49 \pm 0,17	3,52	(3,21 – 3,96)
20 m 2. (s)	3,41 \pm 0,21	3,35	(3,11 – 3,99)
20 m δ (s)	-0,07 \pm 0,09	-0,05	(-0,26 – 0,05)
30 m 1. (s)	4,29 \pm 0,35	4,24	(3,81 – 5,09)
30 m 2. (s)	4,19 \pm 0,35	4,15	(3,59 – 5,05)
30 m δ (s)	-0,10 \pm 0,11	-0,14	(-0,23 – 0,21)
50 m 1. (s)	7,78 \pm 0,50	7,77	(7,02 – 9,05)
50 m 2. (s)	7,61 \pm 0,55	7,43	(6,70 – 9,04)
50 m δ (s)	-0,17 \pm 0,15	-0,18	(-0,47 – 0,06)

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V tabulce č. 20 vidíme průměrné hodnoty, včetně směrodatné odchylky, medián a rozsah v podobě hodnot maxima a minima pro proměnné test na 20 m, 30 m a 50 m. Některé tyto skutečnosti ukazují také následující krabicové grafy č. 5, 6 a 7.



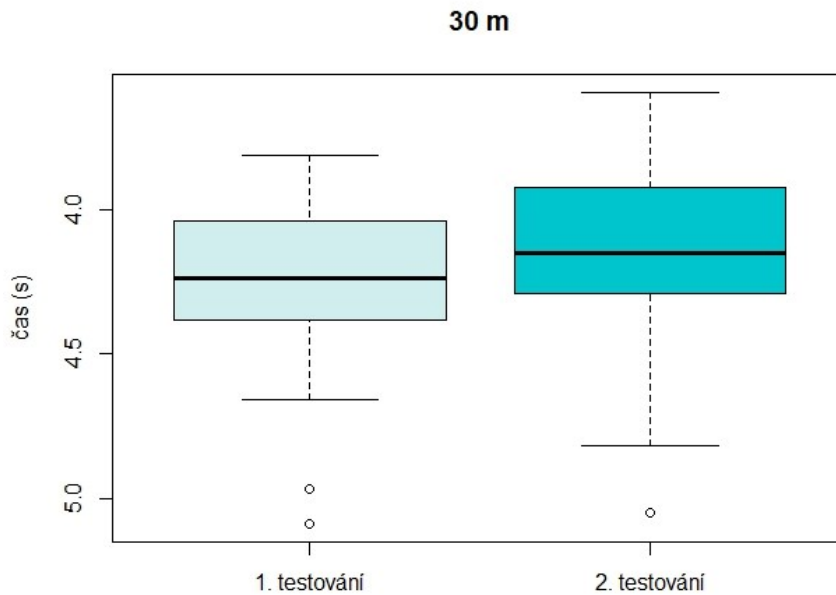
Graf 5

Srovnání výkonu na 20 m mezi 1. a 2. testováním

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Na grafu č. 5 vidíme okrajové hodnoty čtverce (dole a nahoře), které tvoří hodnoty 1. a 3 kvartilu. Také lze pozorovat medián, který je naznačen tlustou černou čarou ve čtverci. Hodnoty minima a maxima jsou naznačeny tenkou vodorovnou přímkou, která utíná svislou přerušovanou úsečku. Z hlediska statistické významnosti je pro nás zásadní hodnota

průměru plus minus 2 směrodatné odchylky. Na základě těchto dat můžeme konstatovat, že 95 % hodnot výkonu v testu na 20 m leží v intervalu od 3,15 s do 3,83 s na základě 1. měření a od 2,99 s do 3,83 s na základě 2. měření. Důležitější bude v tomto případě interval, o kolik sekund se změní výkon mezi 1. a 2. měřením. Tento interval je $-0,25 - 0,11$ s a uvádí, že 95 % výkonů se zlepší až o 0,25 s nebo se zhorší až o 0,11 s. Tyto skutečnosti, které vidíme i v grafu č. 1, ukazují, že ve 2. testování došlo spíše ke zlepšení o necelých 0,1 s, nicméně rozptyl hodnot je větší než v 1. měření.

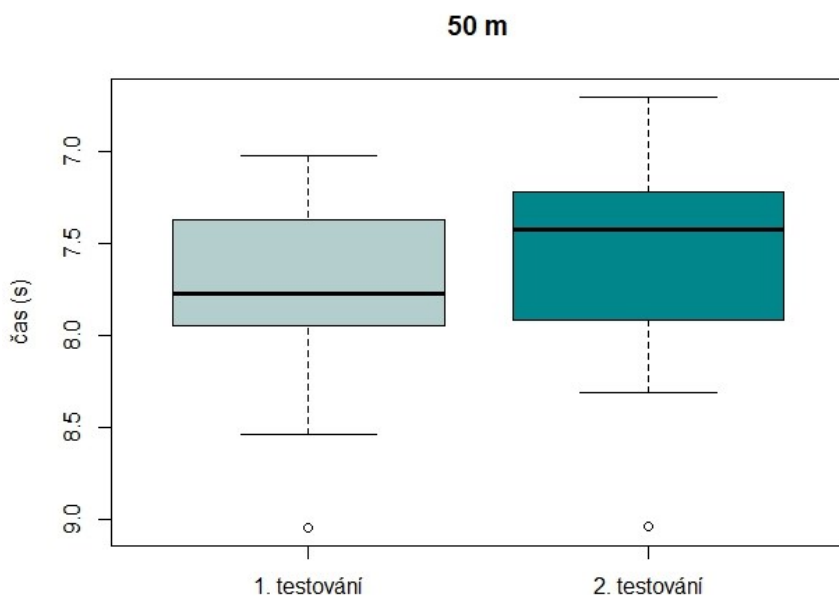


Graf 6

Srovnání výkonu na 30 m mezi 1. a 2. testováním

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Graf č. 6 znázorňuje opět stejné statistické ukazatele jako graf č. 5. Interval, ve kterém nalezneme 95 % hodnot výkonu v testu na 30 m, je od 3,59 s do 4,99 s v 1. měření a od 3,49 s do 4,89 s v 2. měření. Interval změny mezi 1. a 2. měřením bude $-0,32 - 0,12$ s, což znamená, že 95 % hodnot se zlepší až o 0,32 s nebo se zhorší až o 0,12 s. Opět pozorujeme spíše zlepšení ve výkonech, stejně jako větší rozptyl hodnot v 2. měření (jako u testu na 20 m). To potvrzují i výkony jednotlivých účastníků, které jsou uvedeny v tabulce č. 19 a o kterých se pod ní píše.



Graf 7

Srovnání výkonu na 50 m mezi 1. a 2. testováním

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Na grafu č. 7 znovu vidíme stejné statistické ukazatele jako na grafu č. 5 a 6. Interval, ve kterém leží 95 % hodnot 1. měření, je od 6,78 s do 8,78 s. Na základě toho lze konstatovat, že výkony jednotlivých účastníků se poměrně liší, protože interval je v rozmezí přesně 2 s. To lze říci i u druhého měření, ve kterém je interval od 6,51 s do 8,71 s. Zde je velikost směrodatné odchylky ještě o 1 desetinu větší, tudíž má interval rozmezí 2,2 s. Interval změny hodnot je následující: -0,47 – 0,13 s. Logicky zde může docházet k největšímu zlepšení než u předchozích dvou testů, protože pokud se jedinec zlepší v testu na 20 m a v testu na 30 m, zlepšení v testu na 50 m pak bude součtem hodnot těchto testů. Rozptyl hodnot je v tomto případě nejmenší v porovnání s ostatními testy, je tedy možné říci, že v tomto testu se jedinci zlepšili nejvíce. Potvrzuje to opět tabulka č. 19 a text pod ní, kde jsou tyto skutečnosti zmíněny.

5.3 Korelační matice všech testů, tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky, párový t-test

V této podkapitole je klíčovým prvkem tabulka č. 21, která je korelační maticí všech testů a údajů z dotazování, a č. 22, ve které jsou uvedeny p-hodnoty a hodnoty párového t-testu. Důležité je zmínit, že údaje získané dotazováním (tělesné parametry) mohou být zkresleny, protože každý jedinec měřil tyto hodnoty samostatně se svým zákonným zástupcem. Tudíž musíme brát veškeré hodnoty korelací s jistou rezervou, protože je nutné předpokládat, že každý měřil hodnoty v různých podmínkách a na různých zařízeních. A to i přesto, že hlavní řešitelka poskytla instrukce pro obě měření tak, aby bylo možné s údaji dále pracovat. Hlavní řešitelka si uvědomuje, že tyto údaje nejsou příliš objektivní, a proto na spočítané hodnoty korelací, a následně i hodnoty t-testu a p-hodnoty, je třeba nahlížet s určitou rezervou.

Tabulka 21

Korelace rozdílů testů, rozdílů tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky

Korelace	20 m δ	30 m δ	50 m δ	Výška δ	Hmotnost δ	Aktivní	Docházka
20 m δ	1,00	0,18	0,73	-0,11	-0,14	0,18	-0,05
30 m δ	0,18	1,00	0,80	0,36	0,03	0,07	0,29
50 m δ	0,73	0,80	1,00	0,18	-0,06	0,12	0,15
Výška δ	-0,11	0,36	0,18	1,00	0,40	-0,07	0,24
Hmotnost δ	-0,14	0,03	-0,06	0,40	1,00	0,25	0,45
Aktivní	0,18	0,07	0,12	-0,07	0,25	1,00	0,55
Docházka	-0,05	0,29	0,15	0,24	0,45	0,55	1,00

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Z tabulky č. 21 je patrné, že ve většině případů se jedná o velmi nízké až zanedbatelné (případně žádné) korelace. O střední korelaci můžeme hovořit u parametrů 30 m a výška, výška a hmotnost, hmotnost a docházka, aktivní roky v atletice a docházka. O dvou korelačních koeficientech zmíněných v předchozí větě bylo pojednáno již v kapitole 5.1. Zde pro nás může být zajímavějším koeficientem číslo 0,36 mezi testem na 30 m a výškou. Jedná se spíše o slabou až střední korelaci, nicméně pokud se na tento vztah podíváme u konkrétních jedinců v souboru, jsou pro nás zajímavými jedinci chlapci CH3 a CH6. U nich zaznamenáváme zhoršení výkonu v testu na 30 m a zároveň největší nárůst tělesné výšky (u CH3 o 4 cm, u CH6 o 3 cm). Tento vztah ale neplatí pro dalšího chlapce CH1, který také vyrostl o 3 cm, ale v testu na 30 m byl o 0,18 s rychlejší v 2. měření. Výška také vykazuje slabou korelaci s testem na 50 m, přestože oba chlapci, kteří se zhoršili v testu na 30 m, se zhoršili i v testu na 50 m. V testu na 20 m si jeden z nich vedl lépe, a to CH6, který dosáhl zlepšeného výkonu o 15 s, druhý chlapec CH3 zaznamenal stejný výkon.

Zhoršení výkonu v testu na 30 m můžeme v kontextu růstu tělesné výšky vysvětlit pravděpodobně tak, že tito jedinci se mnohem hůře adaptovali na růst a z důvodu zhoršené koordinace mohlo dojít ke zhoršení výkonu v testu maximální rychlosti (30 m).

Silnější až velmi silné korelace můžeme zaznamenat u parametrů test na 20 m a test na 50 m (0,73), test na 30 m a test na 50 m (0,80). Na základě toho lze konstatovat, že pokud selepší výkon v testu na 20 m,lepší se i výkon v testu na 50 m, a pokud selepší výkon v testu na 30 m,lepší se i výkon v testu na 50 m. Tyto korelace jsou logické vzhledem k tomu, že byly testy prováděny v rámci jednoho běhu na 50 m (byl změřen zvlášť úsek 20 m, 30 m, a i celkový čas na 50 m) během 2 pokusů.

V tabulce č. 21 jsou tučně označeny negativní hodnoty korelací. Ty jsou zajímavé především u tělesné výšky a testem na 20 m, případně u tělesné hmotnosti a testem na 20 m. Ačkoli se jedná o velmi slabé korelace, je patrné (a to i z některých hodnot individuálních výkonů), že někteří jedinci se zlepšili v testu na 20 m a zároveň vyrostli (to platí u chlapců CH2, CH6, CH7 a CH8 a u dívek D6 a D7). Tito jedinci se pravděpodobně dobře koordinčně vyrovnali s tělesným růstem (který byl menší než u předchozích dvou zmiňovaných chlapců, a to 1-2 cm) a naopak využili např. možnost delšího kroku, a tím pádem i potenciálně vyšší rychlost běhu. Zároveň v tom může hrát roli i relativně lepší poměr síly k hmotnosti (což je pouze spekulace, protože jsme pro měření hmotnosti použili pouze klasickou váhu).

Negativní korelace vidíme také u: testu na 50 m a hmotnosti, výšky a aktivních roků v atletice, testu na 20 m a docházky. Koeficienty jsou ale tak nízké (pod 0,1), že jsou v podstatě zanedbatelné.

Tabulka 22

T-test a P-hodnota

<i>Parametr</i>	<i>\bar{x} 1. měření</i>	<i>\bar{x} 2. měření</i>	<i>\bar{x} δ měření</i>	<i>t-test</i>	<i>p-hodnota</i>
20 m	3,49 s	3,41 s	-0,07 s	3,06	0,008
30 m	4,29 s	4,19 s	-0,10 s	3,53	0,003
50 m	7,78 s	7,61 s	-0,17 s	4,23	0,001
Výška	166,56 cm	167,94 cm	1,38 cm	-4,37	0,001
Hmotnost	51,01 kg	52,67 kg	1,66 kg	-3,58	0,003

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

V rámci souhrnných výsledků této práce byl proveden párový t-test, který se jevil jako vhodný pro porovnání dvou měření před a po aplikaci intervenčního programu. Pomocí něj zjišťujeme, zda je rozdíl mezi těmito dvěma měřeními statisticky významný. Normalitu rozložení dat jsme ověřili pomocí Shapiro-Wilk testu v R studiu (viz kapitola 4.4). Data

všech měření, která byla následně podrobena t-testu splňovala kritérium p-hodnota < 0,05, což znamená, že data lze považovat za normálně rozdělená.

Z dat uvedených v tabulce č. 22 vyplývá, že existuje statisticky významný rozdíl mezi dvěma měřeními, a to pro všechny proměnné (test na 20 m, 30 m, 50 m, tělesná výška, tělesná hmotnost). To potvrzují jak p-hodnoty (jsou i menší než 0,01, což lze považovat za velmi silný důkaz), tak i poměrně vysoké hodnoty t-testu (> 2).

5.4 Intraindividuální porovnání čtyř vybraných výkonů

Pro tuto část práce byli vybráni 4 jedinci, u kterých jsou porovnány jednotlivé výkony v kontextu ostatních parametrů. Následně bude možné u jednotlivých účastníků posoudit, jaký vliv na ně měl intervenční program. Vybráni byli následující jednotlivci: chlapec CH2 (2. největší zlepšení výkonů v testech, vysoký počet absolvovaných TJ a vysoký počet roků, po který se věnuje atletice), chlapec CH4 (největší stagnace výkonu), chlapec CH6 (největší zhoršení výkonu, a to i přesto, že absolvoval 23 z 25 TJ) a chlapec CH8 (největší zlepšení výkonu, a to i přesto, že absolvoval pouze 11 TJ).

Všechny individuální výkony (včetně změn mezi měřeními) a další údaje všech účastníků jsou k nalezení v kapitolách 5.1 (tabulka 17), 5.2 (tabulka 19) a na grafech v příloze č. 6.

5.4.1 Chlapec CH2

V tabulce č. 23 vidíme veškeré naměřené hodnoty parametrů u vybraného jedince CH2. Důvodem jeho výběru je skutečnost, že zaznamenal největší zlepšení v testu na 20 m, průměrné zlepšení v testu na 30 m a 2. největší zlepšení v testu na 50 m. Tento jedinec má zároveň vysokou účast na TJ a je aktivní v soutěžní atletice již 7 roků.

Tabulka 23

Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH2

20 m 1. (s)	3,53	Výška 1. (cm)	161
20 m 2. (s)	3,27	Výška 2. (cm)	163
20 m δ (s)	-0,26	Výška δ (cm)	2
30 m 1. (s)	4,10	Hmotnost 1. (kg)	43,0
30 m 2. (s)	3,97	Hmotnost 2. (kg)	43,2
30 m δ (s)	-0,13	Hmotnost δ (kg)	0,2
50 m 1. (s)	7,69	Aktivní (roky)	7
50 m 2. (s)	7,27	Docházka (počet)	22
50 m δ (s)	-0,42	Věk	13

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

U tohoto chlapce bychom mohli tvrdit, že se díky intervenčnímu programu zlepšit, a to hlavně v akcelerační rychlosti (o 0,26 s). Změny hodnot tělesných parametrů by se dali považovat v rámci tohoto výzkumného souboru za průměrné, tudíž by zrychlení v jednotlivých testech nemuselo souviset pouze s tělesným růstem.

5.4.2 Chlapec CH4

V tabulce č. 24 jsou zaznamenány veškeré naměřené hodnoty parametrů u vybraného jedince CH4. Ten byl vybrán z toho důvodu, že zaznamenal v podstatě největší stagnaci výkonu. V test na 20 m se jeho výkon nepatrně zhoršil (o 0,03 s), na 30 m se nepatrně zlepšil (o 0,04 s) a celkově se tedy v testu na 50 m zlepšil skoro zanedbatelně (o 0,01 s).

Tabulka 24

Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH4

20 m 1. (s)	3,96	Výška 1. (cm)	158
20 m 2. (s)	3,99	Výška 2. (cm)	159
20 m δ (s)	0,03	Výška δ (cm)	1
30 m 1. (s)	5,09	Hmotnost 1. (kg)	49,0
30 m 2. (s)	5,05	Hmotnost 2. (kg)	49,5
30 m δ (s)	-0,04	Hmotnost δ (kg)	0,5
50 m 1. (s)	9,05	Aktivní (roky)	4
50 m 2. (s)	9,04	Docházka (počet)	10
50 m δ (s)	-0,01	Věk	13

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Když se podíváme na vstupní (a i výstupní) hodnoty časů a na tělesné parametry jedince, vidíme, že vykazuje spíše podprůměrné hodnoty. V porovnání s ostatními chlapci jsou jeho výkony nejhorší, ať už co se týče 1. měření nebo 2. měření. Je také jeden z nejmenších chlapců v souboru (v 1. měření byl druhým nejmenším, v 2. měření již nejmenší). Co se týče tělesné hmotnosti, příliš se u něj nezměnila, nicméně v 1. měření se řadil v souboru na 4. místo (od nejtěžšího po nejlehčí). Na základě toho můžeme předpokládat, že u tohoto jedince ještě pravděpodobně nezačalo období puberty, a tedy intenzivní fyzický a hormonální vývoj.

V návaznosti na posouzení vlivu intervenčního programu na výkony nelze u tohoto jedince posoudit, za měl nějaký vliv, a případně jaký. Chlapec CH4 totiž navštívil pouze 10 z 25 TJ. Můžeme pouze spekulovat, zda by se jeho výkon zlepšil, pokud by absolvoval soustředění a tím pádem i více TJ.

5.4.3 Chlapec CH6

V tabulce č. 25 vidíme veškeré naměřené hodnoty parametrů u vybraného jedince CH6. Ten byl vybrán hlavně proto, že zaznamenal největší zhoršení výkonu v testu na 30 m i na 50 m, přestože se zlepšil v testu na 20 m (hodnota zlepšení leží v 1. kvartilu). Tento jedinec také absolvoval největší počet TJ v rámci programu.

Tabulka 25

Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH6

20 m 1. (s)	3,39	Výška 1. (cm)	162
20 m 2. (s)	3,24	Výška 2. (cm)	165
20 m δ (s)	-0,15	Výška δ (cm)	3
30 m 1. (s)	3,98	Hmotnost 1. (kg)	48,6
30 m 2. (s)	4,19	Hmotnost 2. (kg)	52,1
30 m δ (s)	0,21	Hmotnost δ (kg)	3,5
50 m 1. (s)	7,37	Aktivní (roky)	4,25
50 m 2. (s)	7,43	Docházka (počet)	23
50 m δ (s)	0,06	Věk	14

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Výsledky výkonu chlapce CH6 jsou velmi nekonzistentní a nelze jednoznačně určit, čím bylo způsobeno dané zlepšení či zhoršení. Přestože chlapec absolvoval nejvíce TJ, tak se velmi zhoršil v testu na 30 m. To může být způsobené zhoršenou koordinací při maximální rychlosti v souvislosti s tělesným růstem (o 3 cm, což je v tomto souboru 2. největší růst). Zároveň se mohlo u tohoto chlapce začít více projevovat období puberty, které také mohlo přispět ke zhoršenému výkonu. Nelze ale vyloučit ani možnost, že zhoršený výkon byl pouze náhodným jevem. Chlapci se nemusel povést ani jeden z pokusů v rámci 2. testování nebo mohl být ovlivněn případnou začínající nemocí, přestože v ten samý den vyplnil v dotazníku, že byl zdravý. Začínající nemoc ale může ovlivnit výkon, přestože se ještě fyzicky neprojeví navenek. Dalšími faktory, které mohly ovlivnit výkon, mohla být např. zvýšená fyzická zátěž ve škole (náročné hodiny tělesné výchovy, účast na turnajích apod.) nebo zvýšená psychická zátěž. Tyto faktory ale nebyly sledovány, tudíž se jedná pouze o spekulaci.

Zlepšený výkon na 20 m by mohl být pravděpodobně i vlivem intervenčního programu, protože toto zlepšení není zanedbatelné (hodnota leží v 1. kvartilu). V souvislosti s výše uvedeným je tedy možné, aby se jedinec zlepšil v prvních 20 m běhu a dále už na něj působily výše zmíněné faktory (zvýšená fyzická či psychická zátěž, puberta atd.), což mohlo zapříčinit zhoršený výkon na 30 m (a celkově i na 50 m).

5.4.4 Chlapec CH8

V tabulce č. 26 jsou zaznamenány veškeré naměřené hodnoty parametrů u vybraného jedince CH8. Tento jedinec se zlepšil o necelých 0,5 s na 50 m, zaznamenal také největší zlepšení na 30 m a druhé největší zlepšení na 20 m, a to i přesto, že absolvoval v programu pouze 11 TJ.

Tabulka 26

Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH8

20 m 1. (s)	3,52	Výška 1. (cm)	176
20 m 2. (s)	3,27	Výška 2. (cm)	178
20 m δ (s)	-0,25	Výška δ (cm)	2
30 m 1. (s)	4,28	Hmotnost 1. (kg)	54,2
30 m 2. (s)	4,05	Hmotnost 2. (kg)	56,1
30 m δ (s)	-0,23	Hmotnost δ (kg)	1,9
50 m 1. (s)	7,85	Aktivní (roky)	1,25
50 m 2. (s)	7,38	Docházka (počet)	11
50 m δ (s)	-0,47	Věk	14

Zdroj: Vlastní zpracování (2024)

Z údajů v tabulce č. 26 je patrné, že chlapec začal s atletikou později než ostatní chlapci, kteří byli vybráni pro intraindividuální porovnání. Je pravděpodobné, že zlepšení ve všech testech mohlo být ovlivněno tím, že se jedinci více zlepšují na začátku nové aktivity. Zpočátku totiž dochází většinou k rychlému učení a adaptaci na nové fyzické požadavky, zatímco později jsou pokroky méně výrazné a postupné a vyžadují zpravidla větší úsilí pro dosažení menších zlepšení.

Z jednotlivých výkonů je také patrné to, že v 1. měření se zaznamenané hodnoty tohoto chlapce pohybovaly na úrovni průměru v tomto souboru. V 2. měření se hodnoty posunuly již nad průměr, v testu na 20 m dokonce na úroveň 1. kvartilu.

Na základě výše zmíněného je možné, že i na chlapce CH8 měl intervenční program pozitivní vliv, nicméně velkou roli mohla hrát především krátká doba provozování závodní atletiky, která mohla zlepšené výkony znásobit.

6. DISKUSE

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit účinnost tréninkového programu a zjistit úroveň lokomoční rychlosti u vybraných atletů v kategorii staršího žactva s následným intraindividuálním porovnáním pre-testu a post-testu realizovaných výsledků testů. Úroveň lokomoční rychlosti byla zjišťována pomocí testu akcelerace, testu maximální rychlosti a testu sprintu na 50 m. Výsledné výkony jsou zaznamenány a popsány ve výsledkové části této práce, stejně tak jako intraindividuální porovnání výkonů v pre-testu a post-testu u čtyř vybraných atletů. Splnění hlavního cíle, tedy zjištění účinnosti tréninkového programu, bude diskutováno v této kapitole v následujících odstavcích.

Dle výsledků testů a vyhodnocení vlivu tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky na tréninkové jednotky můžeme posoudit, zda měl intervenční program nějaký vliv na výkony v 2. měření a jaký. Z tabulky č. 22 je patrné, že tréninkový program měl statisticky významný vliv na výkony v běhu na 20 m, 30 m a 50 m. Jedinci dosáhli zlepšení výkonů, což se projevilo snížením času v těchto testech (ve většině případů). Růst tělesné výšky a hmotnosti také dosahuje statistické významnosti, což ale nesouvisí s tréninkovým programem, ale s přirozeným růstem a vývojem jedinců během sledovaného období. Nicméně na základě intraindividuálního zhodnocení čtyř vybraných účastníků je nutné podotknout, že toto zjištění nemusí platit pro všechny jednotlivce, kteří se výzkumu účastnili. V některých případech je možné, že zlepšení/zhoršení výkonu ovlivnil růst tělesné výšky či hmotnosti nebo jiné faktory, které v této práci nebyly řešeny. Dalším úskalím tohoto tvrzení je ta skutečnost, že výzkumu se zúčastnilo pouze 16 atletů. To je také hlavním limitem tohoto výzkumu.

Malý počet účastníků snižuje statistickou sílu výsledků, což neumožňuje přesně určit skutečné efekty intervenčního programu. Mohou se zde projevit i chyby I. a II. typu nebo náhodné chyby. S menším vzorkem je pravděpodobnější, že výsledky budou ovlivněny individuální variabilitou účastníků, tzn. že výsledky budou obtížněji interpretovatelné. Důležité je také zmínit v souvislosti s tímto limitem větší riziko zkreslení výsledků, např. výběrové zkreslení, což souvisí s větším vlivem individuální variability účastníků. To se projevilo právě v tomto výzkumu, kdy z tabulek č. 18 a 20 a z grafů č. 1–7 je patrné, že rozptyl, potažmo směrodatná odchylka, většiny zaznamenaných hodnot vykazuje relativně vysokých čísel. Podobně tuto skutečnost ukazuje i rozsah hodnot, která je vizuálně znázorněna na výše zmíněných grafech.

Dalším úskalím je nepochybně absence kontrolní skupiny. Díky tomu není možné přesně určit, zda jsou pozorované změny ve výsledcích skutečně způsobeny intervencí nebo jsou důsledkem jiných faktorů, jako je přirozený růst, vývoj nebo jiné faktory. Z tabulky č. 21 sice nevyplývá žádná silná korelace některého z testů s tělesnými parametry či aktivními roky v atletice, ale pokud se podíváme jednotlivě na výkony některých účastníků, je z nich patrné, že tyto parametry mohly výsledky testů ovlivnit. Je také nutné připustit, že z důvodu absence kontrolní skupiny mohou být změny náhodné či způsobené jinými nekontrolovatelnými proměnnými. Kontrolní skupina také pomáhá zvýšit validitu výzkumu, tzn. v tomto případě nejsou výsledky příliš spolehlivé. Kvůli tomu také není možné generalizovat výsledky na širší populaci. Výsledky je nutné posuzovat pouze v rámci výzkumného souboru.

Mezi další limit výzkumu patří také způsob měření tělesných parametrů, které byly zaznamenány pomocí dotazníku, nikoli přímo na místě testování pomocí stejného zařízení. Každý účastník obdržel pokyny k měření, které měly za cíl co nejvíce minimalizovat důsledky tohoto limitu, nicméně je nutné k těmto hodnotám i tak přihlížet s určitým odstupem.

Ve výzkumu nebyly posuzovány další možné faktory, které mohly ovlivnit výsledky testu. Mezi ně by mohly patřit např. tyto: další sporty, kterým se účastník věnuje na závodní úrovni, životní styl (jeho i rodinný), psychické rozpoložení, školní povinnosti, genetické predispozice, úroveň obecné fyzické kondice, stravovací návyky, předchozí docházka na tréninkové jednotky, aktuální únava a další.

Testována byla lokomoční rychlost u atletů v kategorii staršího žactva, která odpovídá věku 14–15 let. Vzhledem k tomu, že atletická sezóna začíná vždy 1. listopadu, ale kategorie odpovídají kalendářním rokům, byly do výzkumu zahrnuty i děti ve věku 13 let, které přestoupily do skupiny staršího žactva v říjnu tak, jak bývá v oddíle PSK Olymp Praha zvykem. Senzitivní období je dle Kaplana a Válkové (2009) pro rychlostní schopnosti období mezi 7. – 11. rokem života, takže bychom tyto schopnosti měli rozvíjet hlavně v tomto období. Perič (2008) ale doplňuje, že významným faktorem je pro rychlost centrální nervová soustava, se kterou souvisí také koordinační schopnosti, jejichž senzitivní období je v období mezi 6. – 13. rokem života. Mezi 10. – 13. rokem života je možné rozvíjet přesnost pohybu a komplikovanou motoriku, což bezpochyby lokomoční rychlost také obsahuje (Hohmann, Lames, Letzelter, 2014). Dle Periče (2008) lze rychlostní schopnosti po 14. roku života stále zlepšovat, spíše pak ale pomocí rozvoje jiných faktorů, např. síly. To potvrzuje

i Dovalil a kol. (2012), kteří doplňují kromě síly i zlepšení techniky a zvýšení anaerobních schopností. I tyto aspekty byly zahrnuty do tvorby tréninkových jednotek v rámci intervenčního programu. Mezi další doporučení, kterými se hlavní trenér při sestavování programu řídil, patří ta, která uvedl Bompa (2000) a zároveň jsou uvedena v kapitole 2.2 Charakteristika období staršího školního věku. Následně se přihlíželo i k metodám a prostředkům rozvoje lokomoční rychlosti uvedeným v kapitole 2.3.3, které pochází od autorů Lehnerta a kol. (2014) a Periče (2008).

U dětí staršího školního věku pozorujeme nerovnoměrné změny v důsledku puberty, což se může projevat také jako tzv. motorická neohrabanost (Perič, 2008, Čelikovský 1990). Tento aspekt byl zahrnut do popisu a interpretace dat, a to hlavně v rámci intraindividuálního porovnání čtyř vybraných výkonů. U některých jedinců připouštíme, že změna ve výkonu mohla být způsobena právě tímto faktorem.

Je také možné pozorovat rozdíly ve výkonu u chlapců a dívek, což opět koresponduje s teorií (Perič, 2008, Čelikovský, 1990). Chlapci byli lepší ve všech testech, a to jak v 1. testování, tak v 2. testování. V testu na 20 m šlo sice pouze o 0,01 s, resp. 0,03 s (2. testování), markantnější rozdíly jsme pak mohli pozorovat v testu na 30 m a 50 m, kde se pohybovaly v rozmezí 0,12 – 0,16 s.

V návaznosti na tento výzkum by mohla být doplněna analýza obecných a speciálních tréninkových ukazatelů pro každého účastníka zvlášť tak, aby odpovídaly docházce na jednotlivé tréninkové jednotky. To by také mohlo přinést větší porozumění výsledkům a jednotlivým vlivům na výkony v 2. testování.

V práci nebyly testovány žádné hypotézy, nebyly položeny ani žádné výzkumné otázky. Za výzkumnou otázku bychom mohli považovat pouze tu, která vyplývá z cíle práce. Ta ale v práci nebyla explicitně položena.

7. ZÁVĚRY

Tato bakalářská práce se zaměřila na zkoumání vlivu intervenčního programu jednoho mezocyklu na rozvoj lokomoční rychlosti u atletů v kategorii staršího žactva. Hlavním cílem bylo zjistit, zda strukturovaný tréninkový program může významně přispět k rozvoji klíčových pohybových schopností, konkrétně lokomoční rychlosti, a jaké jsou možnosti aplikace výsledků v tréninkové praxi.

Výsledky výzkumu prokázaly, že intervenční program měl pozitivní vliv na zlepšení lokomoční rychlosti u účastníků studie. Studie zahrnovala celkem 16 atletů ve věku 13-15 let, kteří prošli tréninkovým programem, který nebyl přímo zaměřen na zlepšení akcelerace, maximální rychlosti nebo celkové rychlosti při běhu, ale byl běžným tréninkovým plánem v přípravném období v dané tréninkové skupině.

Statisticky významné zlepšení bylo zaznamenáno ve všech testovaných parametrech, zejména v testu sprintu na 50 m, kde došlo ke snížení průměrného času o 0,17 s. Podobně v testu maximální rychlosti na 30 m s letmo bylo dosaženo průměrného zlepšení času o 0,10 s. V testu akcelerace na 20 m z polo-vysoké polohy se průměrný čas zlepšil o 0,07 s. Co se týče rozdílů mezi chlapci a dívkami, dívky zaznamenaly větší zlepšení v testu na 30 m (o 0,12 s) oproti chlapcům (o 0,08 s) a v testu na 50 m (o 0,18 s) oproti chlapcům (o 0,16 m).

Kromě zlepšení výkonnostních parametrů lokomoční rychlosti byly také zaznamenány pozitivní změny v tělesných parametrech účastníků. Bylo zjištěno, že během mezocyklu došlo k nárůstu tělesné výšky a hmotnosti, což lze přičíst přirozenému růstu jedinců. Tyto změny však nesouvisí přímo s tréninkovým programem, ale mohou naznačovat celkový pozitivní vliv strukturovaného tréninku na fyzický rozvoj mladých atletů. Tyto výsledky potvrzují, že dobře strukturovaný tréninkový program může významně přispět k rozvoji klíčových pohybových schopností, což je v souladu s dosavadními poznatky o efektivitě sportovního tréninku mladých atletů

Z výsledků vyplývá, že krátkodobé, intenzivní tréninkové programy mohou být účinné při zlepšování lokomoční rychlosti u mladých atletů. Nicméně je potřeba dodat, že u dětí v tomto věku může být zlepšení v pohybových testech i výsledkem náhody. Výsledky nám neukazují, že konkrétně tento intervenční program byl vhodně sestaven a měl by být používán jako vzorový, protože jednotlivé tréninkové ukazatele nebyly v rámci interpretace výsledků více rozebírány. Zároveň to nelze tvrdit ani z toho důvodu, že nebyla využita

kontrolní skupina. Výsledky tedy nelze generalizovat na větší populaci, platí pouze pro skupinu účastníků této studie.

Tento výzkum by bylo vhodné opakovat s přihlédnutím a snahou vyvarovat se některých limitů této práce. Mezi hlavní doporučení, která by mohla zvýšit kvalitu, a hlavně spolehlivost a menší zkreslení výsledků, patří:

- zajištění alespoň 20 účastníků výzkumu,
- využití kontrolní skupiny,
- měření tělesných parametrů na místě testování hlavním řešitelem výzkumu,
- individuální analýza obecných a speciálních tréninkových ukazatelů.

Tato práce poskytla vhled do vztahu mezi intervenčními programy a rozvojem lokomoční rychlosti u konkrétní skupiny mladých atletů. Získané poznatky mohou být užitečné pro trenéry a odborníky pracující s podobnou věkovou kategorií sportovců v podobném kontextu. Je však důležité zdůraznit, že výsledky této studie jsou platné pouze pro testovanou skupinu a nemohou být zobecněny na širší populaci mladých atletů bez dalšího výzkumu. Přesto doufáme, že tato studie bude inspirací pro další výzkum a praxi, a že přispěje k efektivnějšímu plánování tréninkových programů pro konkrétní skupiny sportovců.

SEZNAM LITERATURY

1. Ae, M., Ito, A., Suzuki, M. (1992). The Scientific Research Project at the III World Championships in Athletics: Preliminary Reports: The Men's 100 meters. *New Stud Athl*, 7(1), 47-52. <https://worldathletics.org/download/downloadnsa?filename=0e590a5c-5046-4e42-aa3f-9428b75c916d.pdf&urlslug=the-mens-100-metres>
2. Bergamini, E. (2011). Biomechanics of sprint running: a methodological contribution [Arts et Métiers ParisTech, Paris]. <https://core.ac.uk/download/pdf/11013182.pdf>
3. Bompa, T. O. (2000). *Total training for young champions*. Human Kinetics, Champaign.
4. Brüggemann, G. P., Glad, B. (1990). Time analysis of sprint events: Scientific research project at the games of the XIV-th Olimpiad-Seoul 1988. *New Stud Athl*, 5, 27-55.
5. Čelikovský, S. a kol. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu* (2. vyd.). Státní pedagogické nakladatelství, Praha.
6. Český atletický svaz. (2024). *Tréninkový deník*. <https://treninkovydenik.atletika.cz/login?returnUrl=%2Fplanning%2Fcalendar>
7. Dovalil, J. a kol. (2012). *Výkon a trénink ve sportu* (4. vyd.). Olympia, Praha.
8. Dufour, M. (2015). *Pohybové schopnosti v tréninku: Rychlost*. Mladá fronta, Praha.
9. Feher, J. (2021). Plánování, evidence a vyhodnocování tréninkového procesu, in: *Abeceda atletického trenéra*. Olympia, Velké Přílepy, pp. 159–170.
10. Gevat, C., a kol. (2012). The effects of 8-week speed training program on the acceleration ability and maximum speed running at 11 years athletes. *Collegium antropologicum*, 36(3), 951–8. <https://hrcak.srce.hr/file/133884>
11. Hohmann, A., Lames, M., Letzelter, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. Sport a věda, Prostějov.
12. Kaplan, A., Válková, N. (2009). *Atletika pro děti a jejich rodiče, učitele a trenéry*. Olympia, Praha.
13. Killing, W. a kol. (2023). *Základní trénink: Mládežnická atletika U12 – U16, Rámcový tréninkový plán Německého atletického svazu*. Euromedia Group, Praha.
14. Killing, W. a kol. (2024). *Mládežnická atletika: Rámcový tréninkový plán Německého atletického svazu pro disciplíny víceboje ve specializovaném tréninku*. Euromedia Group, Praha.
15. Lehnert, M. a kol. (2014). *Sportovní trénink I*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc. <https://publi.cz/books/148/Lehnert.html>

16. Lockie, R. G., a kol. (2012). The effects of different speed training protocols on sprint acceleration kinematics and muscle strength and power in field sport athletes. *J Strength Cond Res*, 26(6), 1539–50. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318234e8a0
17. Maćkała, K. (2007). Optimisation of performance through kinematic analysis of the different phases of the 100 metres. *New Studies in Athletics*, 22(2), 7-16. <https://www.scribd.com/document/501788391/Optimization-of-performance-through-kinematic-analysis-of-the-different-phases-of-the-100-m>
18. Manzer, S., Mattes, K., Holländer, K. (2016). Kinematic Analysis of Sprinting Pickup Acceleration versus Maximum Sprinting Speed. *Journal of Biology Exercise*, 12(2), 55–67. DOI:10.4127/jbe.2016.0109
19. Martin, D., Carl, K., Lehnertz, K. (1991). *Handbuch Trainingslehre*. Hofmann, Schorndorf.
20. Mathisen, G., Pettersen, S. A. (2015). The Effect of Speed Training on Sprint and Agility Performance in 15-Year-Old Female Soccer Players. *LASE Journal of Sport Science*, 6(1), 61–70. DOI:10.1515/ljss-2016-0006
21. Mero, A., Komi, P. V., Gregor, R. J. (1992). Biomechanics of sprint running. *Sports Med*, 13(6), 376-392. DOI: 10.2165/00007256-199213060-00002.
22. Měkota, K. (2000). Definice a struktura motorických schopností. Novější poznatky a střety názorů. *Česká kinantropologie*, 4(1), 59–69.
23. Měkota, K., Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. SPN, Praha.
24. Měkota, K., Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
25. Millerová, V. (2021). Trénink krátkých hladkých a překážkových sprintů, in: *Abeceda atletického trenéra*. Olympia, Velké Přílepy, pp. 171–188.
26. Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí (2. doplněné vyd.)*. Grada, Praha.
27. Perič, T., Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Grada, Praha.
28. Ptáčnicková, H. (2016). Trénink sprinterky [Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova]. Digitální repozitář Univerzity Karlovy. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/77092>
29. Shen, W. (2000). The effects of stride length and frequency on the speeds of elite sprinters in 100 meter dash. *ISBS-Conference Proceedings Archive*, 1(1).
30. Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.

31. Sobarna, A. a kol. (2023). The Effect of Training Stride Length and Stride Frequency on Increasing Sprint Speed. *Migration Letters*, 20(6), 1122-1136. https://www.researchgate.net/publication/376591500_The_Effect_of_Training_Stride_Length_and_Stride_Frequency_on_Increasing_Sprint_Speed
32. Vandrolová, D. (2021). Základy atletického tréninku dětí a mládeže, in: *Abeceda atletického trenéra*. Olympia, Velké Přílepy, pp. 149–158.
33. Zahradník, D., Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku*. Masarykova Univerzita, Brno. <https://publi.cz/books/51/index.html?secured=false#cover>

SEZNAM GRAFŮ, OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam grafů

Srovnání tělesné výšky mezi 1. a 2. testováním	52
Srovnání tělesné hmotnosti mezi 1. a 2. testováním	53
Aktivní roky v atletice	54
Docházka na tréninkové jednotky v průběhu intervenčního programu	54
Srovnání výkonu na 20 m mezi 1. a 2. testováním	56
Srovnání výkonu na 30 m mezi 1. a 2. testováním	57
Srovnání výkonu na 50 m mezi 1. a 2. testováním	58

Seznam obrázků

Periodizace dlouhodobého tréninku.....	13
Vývoj atletického tréninku v závislosti na etapách tréninku	15
Poměr všeobecných a speciálních cvičení v dlouhodobém tréninku.....	17
Model hierarchie struktury komplexu pohybových schopností dle Měkoty (2000).....	26
Schéma všeobecné schopnostní struktury rychlosti.....	28
Grafické znázornění designu výzkumu.....	41
Test sprint 50 m PNS	44

Seznam tabulek

Porovnání rané specializace a tréninku přiměřenému věku.....	12
Pokyny pro cestu ke specializaci	17
Senzitivní období	19
Nejvýznamnější úskalí sportovní přípravy dětí podle Zahradníka (2017).....	20
Tréninkové metody ke zlepšení cyklické rychlosti.....	29
Typy mikrocyklů využitých v intervenčním programu	35
Příklad tréninkového týdne na začátku přípravného období (U14)	36
Příklad tréninkového týdne na konci přípravného období (U14)	36
Obecné tréninkové ukazatele dle webového tréninkového deníku ČAS	37
Speciální tréninkové ukazatele pro krátké sprinty dle webového tréninkového deníku ČAS	38
Probandi dle věku a pohlaví.....	42
Přehled intervenčního programu pro tréninkovou skupinu.....	46
Přehled docházky jednotlivých účastníků na TJ v rámci intervence	47
Rámcový obsah všech TJ v intervenčním programu	48
Vybrané obecné tréninkové ukazatele (OTU) intervenčního programu	49
Vybrané speciální tréninkové ukazatele (STU) intervenčního programu.....	49
Tělesné parametry, aktivní roky v atletice a docházka účastníků.....	50
Deskriptivní statistické ukazatele tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky	52
Výsledky testování všech účastníků	55
Deskriptivní statistické ukazatele testování (20 m, 30 m, 50 m)	56
Korelace rozdílů testů, rozdílů tělesných parametrů, aktivních roků v atletice a docházky	59
T-test a P-hodnota	60
Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH2	61
Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH4	62

Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH6	63
Výsledné hodnoty všech parametrů u chlapce CH8	64

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Schválená žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

Příloha č. 2 – Vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 3 – Vzor dotazníku

Příloha č. 4 – Tréninkové jednotky intervenčního programu

Příloha č. 5 – Tabulka p-hodnot 1. a 2. měření testů na 20 m, 30 m, 50 m a tělesných parametrů získaných pomocí Shapiro-Wilk testu

Příloha č. 6 – Grafy všech zaznamenaných parametrů všech účastníků výzkumu