

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Filip MALÝ



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Analýza věkové struktury vrcholových
běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR od
roku 1945 do roku 2017**

Vypracoval: Filip Malý

Vedoucí práce: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

České Budějovice, 2020



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Analysis of the age structure in the
women's middle and long distance tracks
from 1945 to 2017 in the Czech Republic**

Author: Filip Malý

Supervisor: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

České Budějovice, 2020

Bibliografická identifikace

Název kvalifikační práce: Analýza věkové struktury vrcholových běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR od roku 1945-2017

Jméno a příjmení autora: Filip Malý

Studijní obor: Tělesný výchova a sport

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí kvalifikační práce: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

Rok obhajoby kvalifikační práce: 2020

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou věkové struktury běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR od roku 1945 po 2017. Práce je řešena na základě obsahové analýzy, vyhodnocení získaných dat a využití historických metod. Cílem této práce bylo zjistit, jak se vyvíjel věk běžkyň na střední a dlouhé tratě ve zkoumaném období. V analytické části byly zkoumány a popsány charakteristiky běhů na střední a dlouhé tratě, jejich historie a vývoj běžeckých škol, dále biologický věk, odlišnost sportovního zatížení u žen, základní pohybové schopnosti, příprava a trénink v různém věkovém období a byly představeny životy a největší úspěchy nejvýznamnějších českých běžkyň. V syntetické části jsou prezentovány grafy a tabulky, které byly získané z analýzy dat v atletických ročenkách. Grafy znázorňují, jak se vyvíjela věková křivka ve zvolených disciplínách u souborů běžkyň na střední a dlouhé tratě. Z grafů lze vyčíst, že věková křivka dosahovala významně vyšších hodnot u delších tratí, než tomu bylo u tratí na kratší vzdálenost a také si je možné všimnout, v jakých disciplínách byla věková křivka nejvíce konstantní, popřípadě nejvíce kolísavá. Lze z těchto grafů také zřetelně vyčíst věk vrcholné výkonnosti v jednotlivých disciplínách, zejména v těch, kde byla věková křivka nejvíce konstantní. Věk vrcholné výkonnosti běžkyň v jednotlivých disciplínách je také vypočítán v tabulkách. Závěrem je možné také říci, že věková hranice, kdy se dosahovalo nejlepších výsledků po válce a v současnosti, se u některých disciplín téměř neliší.

Klíčová slova: věk, žena, běžkyňe, atletika, běh, historie

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Analysis of the age structure in the women's middle and long distance tracks from 1945 to the present in the Czech Republic

Author's first name and surname: Filip Malý

Field of study: University of South Bohemia

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract:

This bachelor's thesis deals with the study of the age structure of female runners of middle and long distance tracks in the Czech Republic from the year 1945 up to 2017. This work is based on content analysis, the evaluation of acquired data, along with the usage of historical methods. The aim of this thesis was to ascertain how did the age of female runners of middle and long distances develop during the course of the studied time period. The analytic part consists of the research and description of the characteristics of middle and long distance runs, as well as their history and the development of running schools. Furthermore, it contains the examination of biological age, diversity in sports load in women, basic movement abilities, preparation and training at different ages, including the presentation of the lives and greatest accomplishments of the most significant Czech female runners. The synthetic part displays graphs and charts that were obtained from the analysis of data in yearbooks regarding athletics. The graphs illustrate the development of the age curve in the selected disciplines in regard to the set of female runners of middle and long distance tracks. They not only indicate that the the age curve reached a higher merit for longer tracks than shorter distances, but also particularly show the type of disciplines in which the age curve was the most consistent or contrariwise, the most erratic. These graphs show us the approximate age of peak performance in individual disciplines, especially in those where the age curve was the most steady. Age of peak performance of female runners in individual disciplines is also calculated in the tables. Lastly, it is also possible to conclude that in some of the disciplines, the age limit at which the best results had been achieved from the times following the war up until the present rarely differs at all.

Keywords: age, woman, female runner, athletics, run, history

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji kvalifikační práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své kvalifikační práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných ... fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu PhDr. Petru Bahenskému, Ph.D. za zapůjčení materiálů, konkrétně atletických ročenek, které byly nezbytné pro napsání této práce, dále za jeho trpělivost, konzultace, cenné rady a zapůjčení literatury potřebné k této práci.

Malý

OBSAH

1 Úvod.....	13
2 Metodologie	14
2.1 Cíl, úkoly a hypotézy.....	14
2.1.1 Cíl práce	14
2.1.2 Úkoly práce	14
2.1.3 Hypotézy	14
2.1.4 Vědecké otázky	14
2.2 Použité metody práce.....	15
2.3 Rešerše literatury	16
3 Analytická část práce	17
3.1 Technika běhu	17
3.2 Běhy na střední a dlouhé tratě	19
3.2.1 Charakteristika běhů na střední a dlouhé tratě.....	19
3.2.2 Historie běhů na střední a dlouhé tratě	21
3.2.3 Postavení žen v bězích na střední a dlouhé tratě	25
3.2.4 Vývoj tréninkových metod v našich zemích a podpora státu.....	31
3.3 Psychologické a somatické složky v běžeckých disciplínách	34
3.4 Základní kondiční pohybové schopnosti	38
3.5 Specifika tréninku dívek a žen.....	45
3.6 Znaky biologického a kostního věku	52
3.7 Rozdílnost tréninku v mládežnických kategoriích.....	54
3.8 Etapy sportovní přípravy	60
4 Syntetická část práce	64
4.1 Vývoj průměrného věku závodnic v určených disciplínách v letech 1945-2017 ...	64
4.2 Průměrný věk v daných disciplínách a odchylky průměrného věku za sledované období u jednotlivých běhů	72
4.3 Porovnání základních statistických údajů u souboru 3 nejlepších běžkyň v ČR s medailistkami z mezinárodních soutěží.....	73
4.4 Rozdílnost průměrného věku 50 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín	75
4.5 Rozdílnost průměrného věku 20 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín	77
4.6 Rozdílnost průměrného věku 3 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín	79
4.7 Souvislost vývoje vrcholné výkonnosti s věkem vrcholné výkonnosti	81
5 Závěr	83
Referenční seznam literatury.....	86
Seznam použitých zkratk	88
Seznam příloh.....	89

1 Úvod

Běh by se dal brát jako základní lokomoční projev člověka. Dalo by se říci, že se jedná o zautomatizovanou činnost, kdy vlastně každý zdravý člověk dokáže tento pohyb bez problémů zvládnout. Své počátky má takřka v pravěku, kdy se předchůdci lidí přizpůsobili chůzi po dvou nohou. Tento pohyb jim pak umožňoval rychlejší přesun z místa na místo a také v mnoha případech mohl rozhodovat o životě, kdy bylo potřeba utéct silnějším predátorovi.

Atletika je základním stavebním kamenem téměř všech sportovních odvětví, od kolektivních sportů po individuální a její technická průprava by rozhodně neměla chybět takřka v žádném sportu. Přestože se prostý běh zdá velice jednoduchý a jak již bylo zmíněno naprosto přirozený, na vrcholové úrovni musí být jeho technika zvládnuta naprosto dokonale, protože právě tento aspekt rozhoduje o tom, jak dlouho daný atlet vydrží na této úrovni, zda ho nevyřadí zranění apod.

V této práci si přiblížíme běhy na střední a dlouhé tratě v ČR. Tyto běhy jsou pro mě velice zajímavé z hlediska rychlosti a tempa, kterým se běhají, zajímavý je fakt, že například 800 metrů se běží vlastně téměř maximální rychlostí blízkí se sprintům. Dalším pro mě velice zajímavým a obdivuhodným faktem je rekord Jarmily Kratochvílové z roku 1983. Tento rekord „udělala“ na trati 800 metrů a to s neuvěřitelným časem 1:53,28. Česká republika se díky Jarmile může pyšnit nejdéle platným světovým rekordem v ženské atletice, neboť nebyl i přes veškeré inovace sportovních technik, tréninků, pomůcek, příslušenství již 37 let překonán.

Hlavním tématem této práce je analýza věkové struktury běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR od roku 1945 po současnost. Ze zpracovaných dat, která nám byla poskytnuta z historických, atletických ročenek, byly zpracovány grafy, které byly vzápětí vyhodnoceny a popsány. V grafech je velmi dobře znázorněna věková křivka průměrného věku nejlepších závodnic. A v teoretické (analytické) části jsme si přiblížili právě běhy na střední a dlouhé tratě a jejich historii, dále různé fyziologické aspekty vývoje člověka, problematiku ženského sportu, etapy sportovní přípravy aj. Tato práce může být pomocníkem jedincům, kteří se zajímají o vývojovou křivku v těchto bězích a jiné problematiky, a posloužit jim k získání dalších informací.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly a hypotézy

2.1.1 Cíl práce

Cílem této práce je analýza věkové struktury vrcholových běžkyň na střední a dlouhé trati od roku 1945 do roku 2017.

2.1.2 Úkoly práce

- Obsahová analýza odborné literatury, atletických ročenek, výročních zpráv, termínových listin a dalších materiálů. Historie i novodobé publikace – běhy na střední a dlouhé tratě.
- Na základě studia literatury a konzultací s vedoucím bakalářské práce sestavit obsahovou náplň práce.
- Vyhledat v archivech, na ČAS, JČKAS a v oddílech potřebné historické informace a souvislosti.
- Shromáždění získaných dat.
- Vyhodnocení získaných dat na základě metody časových řad a s využitím historických metod.
- Vytvoření závěrů pro praxi – zjištění průběhu vývoje věkové struktury v dané disciplíně v období od konce 2. světové války po současnost.

2.1.3 Hypotézy

H1: Předpokládáme, že s rostoucí délkou trati významně rostl průměrný věk závodnic, ve kterém dosahovaly nejlepších výsledků.

H2: Předpokládáme, že s větší podporou státu se zvyšuje věk závodnic, při kterém mohou na profesionální úrovni působit déle.

2.1.4 Vědecké otázky

VO1: Souvisí vývoj vrcholné výkonnosti s věkem vrcholné výkonnosti?

VO2: Nastala v historii období, během kterých došlo k výraznému věkovému rozdílu nejlepších běžkyň?

2.2 Použité metody práce

Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, první, obsáhlejší částí je teoretická část a druhou je část syntetická. V analytické části byla použita data z historických pramenů a odborné literatury, která obsahují informace týkající se předmětu práce. Dostupné prameny a literaturu bylo zapotřebí řádně nastudovat a následně z ní získaná data a informace interpretovat, aby byla objasněna problematika věkové struktury běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR. Ke zpracování byla použita analytická metoda (Vojtíšek, 2012).

V syntetické části byla zpracována data z historických, atletických ročenek od roku 1945 do roku 2017. Byla použita data týkající se výkonu a věku závodnic, se kterými bylo následně dále pracováno. Datum narození bylo přetransformováno na přesný věk závodnice v daný rok vzhledem k datu závodu, kdy bylo dosaženo daného výsledku. Následný věk závodnic byl zpracován přehledně do tabulek ve statistickém programu Microsoft Excel. Pro každý rok a každou disciplínu byl zpracován průměr věků prvních 50, 30, 20, 10, 5 a 3 závodnic, pokud se jich tolik zúčastnilo, a to bylo následně vyhodnoceno do další tabulky, ze které byly poté vypracovány grafy vývoje věkové struktury.

Metoda, která nám umožnila data zpracovat, se nazývá kvantitativní obsahová analýza. Cílem této metody je porovnat data, jejich rozsah a význam a následně vyvodit kvantitativní závěr (Vojtíšek, 2012).

Dále se ze zpracovaných dat zpracovaly základní statistické údaje jako je průměr, směrodatná odchylka, maximální a minimální hodnoty. Pro rozdílnost věků a ke zjištění statistické významnosti dat byla použita metoda dvouvýběrového t-testu s rovností rozptylů, který nám pomohl zjistit, zda mají data statistický význam na hladině významnosti $p < 0,05$ a také $p < 0,01$. Ke zjištění věcné významnosti u rozdílnosti věků nám poté pomohl Cohenovo d test. Kdy se zkoumal efekt významnosti dat, pro které platí následující - pokud jsou naměřená data $d = 0,20$, jedná se o malý efekt, pokud je $d = 0,50$, mají data střední efekt, a pokud jsou data $d = 0,80$ a více, jedná se o velký efekt.

2.3 Rešerše literatury

Největším zdrojem informací byla knižní literatura. Nejvíce použitých informací pro teoretickou část pochází z publikace Kučera, V., & Truksa Z. (2002). Pro charakteristiky běhů na střední a dlouhé tratě a dále některé kapitoly z historie těchto běhů, včetně informací o našich nejlepších běžkyních, byla nejvíce využívána kniha od Jirka et al. (1990). Z hlediska tréninku a složek výkonu nám nejvíce informací knižní publikace od Dovalil et al. (2000). Tato monografie nám poskytla informace ohledně pohybových schopností společně s knižními publikacemi Ryba et al. (2002), zejména pro vytrvalostní schopnosti kniha od Kuhn, K., Nüsser, S., Platen, P., & Vafa, R. (2005), dále publikace od Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005) a také knižní podoba od Bahenský P., & Bunc, V. (2018). Co se týče kapitol, které popisovaly ženskou problematiku ve sportu, nejvíce poznatků pochází z knihy Máček, M., & Máčková, J. (1997). K popisu tréninku v různých věkových obdobích, zejména v dětském věku, přispěla velkou měrou publikace Perič, T. (2004). Ke kapitole o technice běhu byla velkým zdrojem informací publikace od Jeřábek, P. (2008). Tato kapitola byla také doplněna o informace z knižní publikace od Puleo, J. & Milroy, P. (2014). Historické informace o našich běžkyních také byly rozšířeny díky knize od Jirka et al, (2004). K poznatkům o historických začátcích české atletiky také skvěle přispěla knižní publikace od Štumbauer, J., Tlustý, T., & Malátová, R. (2015). Historie běhů na střední a dlouhé tratě, jejich první počátky, byla doplněna o informace z publikací Kněnický, K. (1974) a Kubálek, D., & Müllerová, H. (1996). Informace o zařazení disciplín na olympijské hry nám také pomohla publikace od Čillík, I., Pupiš, M., & Brodání, J. (2009). Ke zpracování kapitoly o věku vrcholné výkonnosti také pomohly některé informace z knihy Vobr, R. (2009). Některé historické informace nám poskytla publikace od Grexa, J., & Strachová, M. (2011) a také od Kössl, J., Štumbauer, J., & Waic, M. (2018). Informace o podpoře státu po roku 1945 jsme čerpali z knihy Slavík, H., & Osoba, M. (2016). Dále nám také cenné informace poskytly publikace od Máček, M., & Radvanský, J. (2011), dále Pastucha, D., et al. (2014) a také Písařík, M., & Liška, J. (1985). Ke zpracování tabulek k pohybovým schopnostem nám také pomohly publikace Čelikovský, S. (1990) a Kampmiller, T., Vanderka, M., Laczo, E., & Peráček, P. (2012). Informace o etapách sportovní přípravy nám také poskytla publikace od Choutka, M. & Dovalil, J. (1991).

3 Analytická část práce

3.1 Technika běhu

Běh můžeme chápat jako stále se opakující cyklus, kdy se střídají doby dotknutí se jednoho chodidla země a jeho následným oddělením od země. Krokový cyklus se rozděluje na dvě fáze, první je oporná, neboli stojná, a druhá je švihová fáze. Platí, že pokud se jedno chodidlo nachází v oporné fázi, tak druhé se nachází ve švihové fázi.

Opornou fázi můžeme rozdělit do třech částí. První část je počáteční dotek chodidla země, následuje střední fáze, kdy dochází ke zvednutí špičky, a poslední částí je celkové zvednutí chodidla. Stojná fáze představuje asi 40 procent z krokového cyklu, přičemž se jeho podíl zmenšuje s narůstající výkonností běžců, například elitní sprinteři nebo dálkoví běžci.

Švihová fáze se také rozděluje do tří po sobě jdoucích částí. Počáteční část je zvednutí chodidla, následuje švih vpřed, takzvaný švihový obrat, a třetí částí běhu je absorpce, čili dopad chodidla na zem (Puleo & Milroy, 2014).

Kučera a Truksa (2000) rozdělují fáze běžeckého kroku následujícím způsobem – amortizační fáze, hnací fáze, letová fáze.

Racionalita pohybu během amortizační fáze je dosahována minimálními ztrátami horizontální rychlosti. Primárním úkolem je tedy vyhnout se vertikálním odchylkám těžiště od přímočaré dráhy (Kučera & Truksa, 2000).

Při správném provedení dochází s utlumení došlapu na zem, díky práci svalů. Těžiště těla se v této fázi snižuje a noha je pokrčována v kolenu. Pozice pánve je retroverzní, čili pánev je podsazená, a trup je vzpřímený. Paže jsou pokrčeny přibližně v pravém úhlu, pohyb vychází z ramen, je uvolněný a je křížový k protější noze. Například, pokud je pravá noha ve fázi došlapu, dostává se dopředu levá paže a naopak (Jeřábek, 2008).

Racionálnost hnací fáze závisí na optimální hnací akci, vhodným úhlem odrazu, exploataci nashromážděné potenciální energie svalů a využití reakčních sil utvářených aktivním pohybem kupředu – nahoru opačné nohy. Ukončení reakčních sil nastává ještě dříve, než se hnací noha zvedne z podložky. Hnací fáze musí být souvislá, aby byl zajištěn vhodný hnací úhel, a dostatečně krátká na to, aby byla zajištěna správně načasovaná akce nohy směrem dopředu. Nebylo by také správné akceptovat populární

názor, že opěrná noha by měla být úplně natažena na konci hnací fáze, pokud se běhá na střední a dlouhé vzdálenosti. Toto je možné pouze, pokud dotyčný finišuje (Kučera & Truksa, 2000).

Během letové fáze nastává výměna nohou a příprava na další opornou fázi. Dochází ke svěšení švihové nohy a bėrec se vykyvuje směrem vpřed a nastává příprava na došlap. Poté, co dozní odraz, nastává zášvih odrazové nohy, tato noha se krčí v koleni a bėrec se „skládá“ k hýždím. Paže, které byly nyní v krajních polohách, se pohybují zpět opačným směrem. Těžiště těla je uprostřed této fáze v nejvyšší poloze, následně dochází k jeho pozvolnému poklesu až do momentu vertikály. Jakmile se noha dotkne prvně podložky, je ukončen cyklus a následně se zrcadlově opakuje (Jeřábek, 2008).

Při hodnocení techniky běhu je nejdůležitější sledovat tyto faktory: délka kroku, frekvence kroku, doba trvání oporové a letové fáze, změny probíhající při změně rychlosti běhu, úhel odrazu nohy od podložky, postavení trupu a hlavy, způsob, jakým jsou vedeny paže, zda jsou ramena uvolněná a odchylky těžiště, ať už vertikální, tak i horizontální, čili skákání nebo kolébání (Kučera & Truksa, 2000).

Z hlediska atletického běhu rozlišujeme dvě základní formy běhu. První je šlapavý způsob a druhý je švihový způsob běhu (Jeřábek, 2008).

Šlapavý nebo také akcelerační způsob běhu se používá u všech druhů startů a díky němu dostává atlet rychlost. Hlavním cílem je co nejvíce eliminovat amortizační fázi kroku, neboli také jinak nazývanou brzdivou. S narůstající rychlostí běhu se postupně narovná trup, prodlužuje se krok a přechází se do švihového způsobu běhu. Tento typ běhu vede k obrovskému výdeji energie kvůli maximální dynamice pohybů. Co se sprintů týče, tato fáze trvá obvykle kolem 5 sekund, než atlet nabere maximální rychlost (Jeřábek, 2008).

Švihový způsob běhu se používá v drtivé většině všech běžeckých disciplín (vzdáleností) a udržuje rychlost, kterou atlet získal během akcelerační fáze. Došlap je zde prováděn na přední část chodidla. Během amortizace je ve stejný čas pokrčováno koleno spolu se „zhoupnutím se“ v kotníku, čímž dochází k tlumení došlapu. Ve fázi odrazu pak dochází k stupňovanému a úplnému napnutí hlezenního kloubu. Tento pohyb je v běžecké terminologii nazýván jako dvojité práce kotníku. U švihového způsobu běhu je rozsah pohybů maximální, ovšem je to také ovlivněno rychlostí,

kteřou musí atlet běžet, což je dáno délkou dané tratě. Platí zde, že čím je trať delší a atlet běží nižší rychlostí, tím je třeba úsporněji běžet. Pak je logické, že při bězích na dlouhé tratě musí docházet k menší síle odrazu, čímž se krátí krok, a celkový rozsah pohybů se zmenšuje (Jeřábek, 2008).

Kučera a Truksa (2000) také upozorňují na důležitost uvědomění si, že běžecká technika je vždy velice individuální projev, který je daný konstitucí sportovce, úrovní je trénovanosti, jeho zdravotním stavem a různými vnějšími projevy.

3.2 Běhy na střední a dlouhé tratě

3.2.1 Charakteristika běhů na střední a dlouhé tratě

Jirka et al. (1990) charakterizují běhy na střední tratě jako cyklické pohyby, které mají vytrvalostní nebo vytrvalostně rychlostní charakter. Do této kategorie běhů patří disciplíny od 800 metrů po 3 000 metrů (čili 800 metrů, 1 500 metrů a 3 000 metrů). Zde je vyžadována smíšená forma aerobního a anaerobního krytí výdeje energie. Pro tento typ běhu je základem techniky švihový způsob běhu s vysokou frekvencí, která je i více než 250 kroků za minutu, a s délkou kroku až 240 centimetrů. Hlavními podmínkami pro úspěch v těchto bězích je mimo obecné vytrvalosti také vysoká úroveň tempové a maximální rychlosti. Z hlediska dlouhodobé přípravy v bězích na střední tratě je třeba se zaměřit na rozvoj obecné vytrvalosti, tempové vytrvalosti a speciální vytrvalosti. Dále na rozvoj tempové rychlosti, maximální rychlosti a také na speciální sílu dolních končetin.

Běhy na dlouhé tratě jsou charakterizovány jako cyklická pohybová činnost, který má již pouze vytrvalostní charakter a využívají aerobního krytí energetického výdeje. Mezi běhy na dlouhé tratě patří všechny běhy na dráze, na silnici a terénní běhy na vzdálenosti od 5 000 metrů až po běh zvaný maratón, jehož vzdálenosti se od roku 1896 po rok 1924 sice měnily, ale právě od roku 1924 (LOH v Paříži) platí vzdálenost 42,195 kilometrů. Mezi hlavní předpoklady, aby závodníci podávali vysoké výkony v bězích na dlouhé tratě, patří zejména schopnost organismu adaptovat se vysoké zátěže vytrvalostního charakteru, vynikající zdravotní stav a vysoká úroveň speciální a všeobecné tělesné zdatnosti. Švihový způsob běhu o vyšší frekvenci, došlapem celého chodila a délkou kroku od 160 do 180 centimetrů, je základem techniky pro tento typ běhu. Z hlediska dlouhodobé přípravy můžeme mluvit o stejné přípravě jako při bězích na střední tratě. Ovšem v tréninku jsou nejvíce uplatňovány

metody souvislého tréninku včetně takzvaného fartleku. Fartlek je speciální metoda, která spočívá v 1 až 2 hodinovém souvislém běhu v terénu (hlavně v lese), u kterého se mění tempo, svahové výběhy a vzdálenosti tempových úseků podle konkrétních pocitů a nálady běžce. Nyní se tato metoda vyskytuje ve všech tréninkových běžeckých systémech (Jirka et al., 1990).

Běh na 3 000 metrů překážek, tedy steeplechase, se běhá na dráze, na níž se nachází 5 překážek, které jsou pro mužskou kategorii vysoké 0,914 metru a pro ženskou kategorii 0,762 metru a jejich délka je minimálně 3,94 metru, přičemž jedna je s vodním příkopem. Horní břevno překážek má rozměry 127 mm x 127 mm (šířka x výška). Umístění překážek musí být tak, aby 0,30 metru horního břevna přesahovalo dovnitř pole, měřeno od vnitřního okraje dráhy. Překážka s vodním příkopem se umísťuje buď vně závodiště, čímž se prodlužuje délka okruhu, nebo uvnitř závodiště, to vede naopak ke zkrácení okruhu, a proto je nezbytné poupravit vzdálenost startovní čáry. Délka a šířka vodního příkopu, včetně překážky, je 3,66 metru. Do vzdálenosti 0,30 metru od překážky (myšleno pod překážkou) je hloubka vody 0,70 metru, dno příkopu pozvolna stoupá do vzdálenějšího konce příkopu a hladina vody se nachází v úrovni povrchu běžecké dráhy. Kvůli bezpečnosti závodníků (doskoky) se musí nacházet na dně vodního příkopu materiál, aby nedošlo k podkluzování a následným zraněním, který má délku 2,50 metru a šířku nejméně 3,66 metru a zároveň jeho tloušťka nesmí přesahovat 25 mm. Při závodě na 3 000 metrů překážek překonává závodník 28 suchých překážek a 7 překážek s vodním příkopem, ten je v každém kole čtvrtou překážkou, a polovina prvního kola se běží bez překážek. Závodníkům je dovoleno na překážky, při jejich překonávání, došlápnout na horní břevno, přeskočit překážku nebo se přes ni pomocí ruky vyšvihnout. Vodní příkop musí závodník buď přeskočit, nebo ho musí přebrodit. Na olympijské scéně se poprvé steeplechase objevil v roce 1900 na LOH v Paříži, kde se běželo na vzdálenost 2 500 metrů a 4 000 metrů. Na letních olympijských hrách v St. Louis roku 1904 se běželo pouze na 2 500 metrů a o čtyři roky později, roku 1908 v Londýně, se běželo na vzdálenost 3 200 metrů. Délka trati 3 000 metrů, která se používá dodnes, byla stanovena na letních olympijských hrách v Antverpách roku 1920. Roku 1954 byla pravidla tohoto běhu schválena na kongresu IAAF a od této doby jsou vedeny i oficiální rekordy v této disciplíně (Jirka et al., 1990).

3.2.2 Historie běhů na střední a dlouhé tratě

Podle Kněnického (1974) je běh z historického hlediska nejvýznamnějším pohybem, který se využívá k rychlému přemístování. První zmínky o běžeckých soutěžích, které měly vytrvalostní charakter, pochází z antického období olympijských her, kdy se soutěžilo v běhu na 7, 12 a 24 stadionů, který měřil 192,27 m. První vzdálenost 7 stadionů odpovídala přibližně délce 1 350 m, 12 stadionů 2 300 m a 24 stadionů mělo cca 4 600 m. Tyto vzdálenosti jsou velmi podobné dnešním disciplínám v běhu 1500 m a 5000 m.

V českých zemích, tehdy s názvem země Koruny české, byl uspořádán první oficiální běžecký závod na silnici již v roce 1893, 23. dubna. Trasa byla z pražského Karlína do Brandýse nad Labem a byla dlouhá 19,8 km (bezeckaskola.cz, 2020).

Nejnámějším českým závodem však je závod v silničním běhu z Běchovic do Prahy. Tento závod si také nese název nejstarší nepřerušovaný běžecký závod v Evropě. Tento závod nebyl přerušen ani v období obou světových válek. První ročník se konal 27. 5. 1897 a nesl název mistrovství Čech v běhu na 10 km. Prvním vítězem se stal Jakub Wolf, který zaběhl tuto trať v čase 39:03 minut (bechovice-praha.cz, 2020; Štumbauer, Tlustý, & Malátová, 2015).

Na prvních novodobých olympijských hrách v Aténách roku 1896 jsme mohli zaznamenat zařazení běhu na 800 m, 1 500 m a maratónu, který tehdy měřil pouhých 40 km, správnou délku, tj. 42,195 km, získal až na LOH roku 1924, které se konaly v Paříži. V roce 1900 se přidaly i překážkové běhy, které měly vytrvalostní charakter, a to byl běh na 2 500 m a na 4 000 m. V roce 1900 v Paříži se také objevil běh na 5 000 metrů družstev. Na letních olympijských hrách v Londýně roku 1908 byl překážkový běh o délce 3 200 metrů a běh na 3 000 metrů se objevil roku 1920 na LOH v Antverpách. V roce 1912 na letních olympijských hrách ve Švédsku přibyly běhy na 5 000 a 10 000 metrů na dráze. Běh na 3000 metrů se na scéně objevil až v roce 1984 (Kubálek & Müllerová, 1996).

Za zmínku zde stojí hlavně dvě české legendy v těchto disciplínách. Co se týče žen, nejvýznamnější českou osobností je zde Jarmila Kratochvílová, držitelka světového rekordu z roku 1983 při běhu na 800 metrů s časem 1:53,25 (Jirka et al., 1990).

Je nezbytné podotknout, že rekord Jarmily Kratochvílové je stále platným světovým rekordem a je nyní nejdéle platným světovým rekordem v historii ženské atletiky.

Z mužů to není nikdo jiný než Emil Zátopek, který získal zlatou medaili v roce 1948 v běhu na 10 000 metrů a o čtyři roky později, v Helsinkách roku 1952, získal zlatou medaili ve všech 3 disciplínách – běh na 5 000 metrů, běh na 10 000 metrů a maratónský běh (Jirka et al., 1990).

První Mistrovství Evropy (ME) v atletice se konalo v roce 1934 v italském Turíně, kde byly na programu v bězích na střední a dlouhé tratě disciplíny - běh na 800 m, 1 500 m, 5 000 m, 10 000 m a maraton. O 4 roky později, v roce 1938, přibyl na mistrovství i běh na 3 000 m překážek. Od tohoto roku se program nezměnil. Halové mistrovství Evropy v atletice (HME) mělo svou premiéru roku 1966. Soutěží se zde, v bězích na střední a dlouhé tratě, v disciplínách – běh na 800 m, 1 500 m, 3 000 m. V letech 1966 až 1969 se tento šampionát nazýval Evropské halové hry v atletice (EHH). Mistrovství světa v atletice (MS), které se poprvé konalo roku 1983 v Helsinkách, má program totožný, co se běhů na střední a dlouhé tratě týče, jako ME v r. 1938. První ročník Halového mistrovství světa v atletice (HMS) se konal roku 1985 v Paříži a tehdy tento šampionát nesl název Světové halové hry (SHH), v dalších letech už standardně HMS. Program HMS byl totožný s programem HME (Jirka et al., 1990).

Vývoj běžeckých škol ve světě a v Evropě

Vývoj světové výkonnosti při bězích se dá velice spolehlivě pozorovat přibližně od roku 1890. Od tohoto období docházelo ke střídání nečekaných výkonů a stagnace, která měla za příčinu různé důvody. Každému je asi jasné, že k největší celosvětové stagnaci došlo ve válečných a poválečných obdobích, kdy bylo těmito hrůzami otřeseno celé lidstvo. Ke zlepšení většinou docházelo, když se odstoupilo od starých tréninků a přišly na řadu nové tréninkové metody, nebo došlo ke kombinaci pozitivních metod staré „školy“ a nových poznatků (Kučera & Truksa, 2000).

Původně běžci trénovali vytrvalostním souvislým způsobem. Základem tréninkové jednotky tedy byl většinou jeden dlouhý, rovnoměrným způsobem probíhaný úsek, někdy obohacený o jeden nebo dva úseky, které se probíhaly rychleji. Na začátku 20. století začínal být tento způsob tréninku nahrazován střídavou metodou, to znamená, že delší běžecké úseky byly různě prokládány vícerym

zrychlením, ať už v závodním tempu, tak v tempu sprintu. Trénink byl mnohdy nesystematický, dodržovala se vždy zásada, aby byl pomalý úsek mírně delší, než je úsek závodní. Impulsem pro zlepšení výkonnosti pravděpodobně bylo výrazné zdokonalení v oblasti tempové rychlosti, právě díky zařazení úseků s výrazným zrychlením. Nebyly použity žádné zásady intervalového tréninku. Běžec po zrychlení odpočíval až do subjektivního zotavení. V těchto začátcích měli převahu anglo-američtí atleti, kteří upozadili ostatní země, nebo o jejich běžcích nejsou známy informace (Kučera & Truksa, 2000).

Během poloviny 20. století nastala éra běžců ze severských zemí. Prvními průkopníky byli Finové, závodníci pod křídly trenéra Pihkaly (Nurmi, Lehtinen, Ritola), kteří zejména navýšili celkový objem přípravy. Přišli s vložením systému přestávek mezi zátěžemi při vytrvalostních úsecích, vícefázový trénink jim také nebyl cizí, zařadili průpravnou gymnastiku apod. Znatelně oddělovali vytrvalostní trénink od tréninku rychlosti. Poprvé se též zařazuje celoroční příprava. Další severskou zemí bylo Švédsko, v čele s národním trenérem Gössa Holmer, který po prostudování finských metod zapojuje do hry ještě rychlost a přináší nový pojem fartlek - hra s rychlostí. Švédové, jež druhá světová válka nezasáhla, si připsali v letech 1940-45 autorství ke dvaceti světovým rekordům. Nejznámější je Gunder Hägg, který zaběhl v roce 1944 světový rekord v běhu na 1 500 metrů v obdivuhodném čase 3:43,0 minut (Kučera & Truksa, 2000).

Ani střeoevropané nezažalují a opravdový průlom do výkonnosti běhů nastává s příchodem éry německého běžce Rudolfa Harbiga, který překonal roku 1936 světový rekord v běhu na 800 m časem 1:46,6 min. Intervalový trénink, ať už objevitelství, tak uvedení do praxe, se připisuje německému trenérovi Waldemaru Gerschlerovi. Nástup intervalového tréninku byl zásadním průlomem v trenérské praxi. Tohoto typu tréninku využívá, anebo jej přivádí k větší dokonalosti celá řada trenérů v Evropě a významných běžců. Má to velký vliv na Angličany, například Gordon Pirie, dále na Lucembursko – Josy Barthel – a další. Jednu z největších změn v intervalové metodě, připisujeme české legendě světové běhu, Emilu Zátopkovi (Kučera & Truksa, 2000). Ale českou scénu probereme v samostatné kapitole.

Anglicky mluvící země také zaznamenaly pokrok, kdy v době zářícího Zátopka pracoval v Anglii Rakušan Franz Stampfl. Teorie tohoto celosvětově známého trenéra

vycházely z toho samého základu jako Gerschlerovy, čili z intervalového tréninku. Využíval pozitivního zimního klimatu, které v Anglii panuje, oproti střední Evropě, a do svých tréninků zařadil zkušenosti Angličanů o tempové rychlosti. Najednou se zde objevuje celá řada výborných běžců, jako jsou Banister, Chataway, Brasher a jiní (Kučera & Truksa, 2000).

Další evropské jméno stojí určitě za zmínění a to maďarský trenér Mihály Igloi, který emigroval do USA a přinesl s sebou vědomosti o intervalovém tréninku a napomáhá růstu výkonnosti u amerických běžců, kteří v této době zaostávali za evropskými atlety (Kučera & Truksa, 2000).

Díky jeho práci zaznamenaly americké dějiny velký úspěch na olympijských hrách roku 1964, které se konaly na japonském Tokiu. Američané ovládli disciplíny – běh na 5 000 m, kde zlatou medaili obdržel Robert Schulz a běh na 10 000 metrů, kde vyhrál William Mills. Velice úspěšná americká metoda je mixem domácího tempového tréninku a novozélandského maratonského tréninku (Kubálek & Müllerová, 1996).

Česká běžecká škola

Obrovský vliv na vývoj sportu v českých zemích mělo znovuzavedení olympijských her. Z české strany rozvoji sportu pomohl zejména jeden člověk a to profesor PhDr. Jiří Guth (později znám již pod jménem Jiří Stanislav Guth-Jarkovský. Stal se totiž členem MOV (Mezinárodní olympijský výbor) a to díky tomu, že se znal s Pierrem de Coubertinem. Hned v roce 1896 se snažil o založení Českého olympijského výboru, to se mu ovšem nepovedlo (Kössl, Štumbauer, & Waic, 2018).

V úplných počátcích české atletiky stála Česká amatérská atletická unie, zkratka ČAAU, která byla založena 8. května roku 1897 (Štumbauer, Tlustý, & Malátová, 2015).

V čele České amatérské atletické unie stál při jejím zrození právě dr. Jiří Guth a poté předal vedení ČAAU Josefu Rösler-Ořovskému (Kössl et al., 2018).

Tento svaz zprvu sjednocoval všechny sporty mimo cyklistiku a veslování, postupně vznikaly svazy k jednotlivým sportům, a tak zůstala pouze atletika jako hlavní pilíř ČAAU. Prvních letních olympijských se čeští atleti zúčastnit nesměli z důvodu, že zde nebyl žádný olympijský výbor, a proto byl roku 1899 založen Český olympijský výbor, aby se mohli naši sportovci zúčastnit letních olympijských her roku 1900, které se konaly v Paříži (Štumbauer et al., 2015).

První atletický klub však vznikl o pár let dříve, roku 1890, s názvem A. C. Praha. Ani tento klub nezahrnoval pouze atletiku, ale i jiné disciplíny. Pod vedením toho klubu byl uspořádán i první oficiální závod v českých zemích, který spočíval v běhu na silnici a jeho trať byla mezi Brandýsem a Prahou (Štumbauer et al., 2015).

V českých zemích se metodika běžeckého tréninku nijak výrazně nelišila od metodiky celoevropské. Ve třicátých letech jsme se dostali do pozadí za anglické, či německé běžce. Zlom nastal až ke konci 40. let, kdy na scénu přišel legendární Emil Zátopek a najednou se výkonnost našich běhů začala znatelně zlepšovat. Emil Zátopek měl obrovský dar a cit pro čerstvě nastupující intervalový trénink. JUDr. Ladislav Fišer využil jeho zkušeností, pozitivně je rozšířil a přesně definoval. Je opravdu obdivuhodné, že naši světoví rekordmani, kteří dominovali v 50. letech, jako byl právě Emil Zátopek nebo Stanislav Jungwirth, by vévodili i tabulkám současnosti. Stojí opravdu za zamyšlení, že mílařská skupina kolem JUDr. Fišera by vítězila nad dnešními běžeckými reprezentanty České republiky. A konečně se dostáváme na ženské výkony, kde panovala obdobná situace. Například Jarka Jehličková, která zaběhla na mistrovství Evropy roku 1969 trať 1 500 metrů v čase 4:10,7 min (Kučera & Truksa, 2000).

Pro srovnání, například v roce 2015 je nejlepší výkon v českých, ženských tabulkách v disciplíně běhu na 1 500 m 4:12,52. Samozřejmě výkon 4:10,7 byl několikrát překonán a tento příklad slouží jen jako ilustrace.

3.2.3 Postavení žen v bězích na střední a dlouhé tratě

Úsilí o rovnoprávnost žen nabralo na obrátkách přibližně v polovině 19. století. Byla zde snaha o zakládání škol pro dívky a jiné politické změny. A tyto změny se začaly týkat i sportovního odvětví. Nejprve se jednalo o estetické sporty, jako například různé tance či gymnastika, ale později se přidal právě i sport žen obecně (Grexa & Strachová, 2018).

Doposud zmíněné historické začátky běhu na střední a dlouhé tratě, které jsou již zmíněné o dvě kapitoly zpět, se týkají pouze mužských kategorií. Pro ženy v atletice platí, že jejich kategorie se objevily na národních nebo mezinárodních scénách až později. Co se týče české/československé scény, všechny ženské disciplíny z běhů na střední a dlouhé tratě se objevily na oficiální scéně až později. Následující tabulka nám

ukáže, kdy se na národní scéně objevily jednotlivé tratě. Data vychází ze zpracovaných atletických ročenek.

Tabulka 1. Zařazení běhů na střední a dlouhé tratě ženských kategorií do oficiálních soutěží na národní úrovni.

Délka tratě	Rok zařazení
800 m	1958
1 500 m	1962
3 000 m	1972
5 000 m	1978
10 000 m	1978
3000 m př.	2001
Maratón	1974

Na olympijské scéně se objevily lehkootletické disciplíny v ženských kategoriích až v roce 1928. Jednalo se o letní olympijské hry v Amsterdamu. Z běhů se to týkalo disciplín sprint na 100 metrů, ženská štafeta 4 x 100 metrů a jeden běh na střední vzdálenost, a to konkrétně běh na 800 metrů, který byl ovšem následně z programu LOH odstraněn a objevil se až na letních olympijských hrách v Římě roku 1960 a od té doby byl na programu letních olympijských her zařazován pravidelně. Další disciplína v ženské kategorii spadající do běhu na střední tratě se objevila na olympiádě až v roce 1972 v Mnichově. Byl to běh na 1 500 metrů a od těchto olympijských her se také objevoval na programu pravidelně. Běh na 3 000 metrů žen se objevil v roce 1984 na letní olympiádě v Los Angeles. V tentýž rok se také poprvé objevil na programu LOH maratón. Na následující letní olympijské hry, které se konaly roku 1988 v Soulu, se přidal také běh na 10 000 metrů žen. Disciplína běh na 5 000 metrů se poprvé objevil až v roce 1996 v Atlantě, tehdy na úkor běhu na 3 000 metrů (Kubálek & Müllerová, 1996).

Běh na 3 000 metrů překážek žen se objevil ze všech běhů na střední a dlouhé tratě nejpozději a to v roce 2008 na letních olympijských hrách v Pekingu (worldathletics.org, 2019).

Nejlepší české běžkyně na střední a dlouhé tratě

Jarmila Kratochvílová se narodila 26. ledna roku 1951 ve městě Golčův Jeníkov. Je považována za nejlepší českou běžkyni všech dob. V roce 1983 ovládla Mistrovství světa v Helsinkách v disciplínách na 400 a 800 metrů a stala se ten rok dvojnásobnou mistryní světa (Jirka et al., 2004).

Její začátky s atletikou probíhaly ve Slavoji Čáslav od roku 1967 pod vedením trenéra Miroslava Kváče. Roku 1978 společně s trenérem přešli do jiného oddílu kvůli lepším podmínkám, a to do VŠ Praha, pod kterým závodila do roku 1986 (Jirka et al., 1990).

Svého prvního titulu dosáhla před domácím publikem v hale na trati dlouhé 300 metrů s časem 40,6 s v roce 1974 (olympic.cz, 2018).

V hale se dále stala mistryní ČSSR ještě v běhu na 400 metrů v letech 1976, 1977, 1978, 1979. Mistrovství ČSSR ovládla několikrát i na dráze. V disciplíně na 200 metrů v letech 1976, 1978, 1979 a 1980. Disciplínu na 400 metrů také vyhrála na domácí půdě na dráze 4x a to v letech 1976, 1982, 1983 a 1984. Běh na 400 metrů na domácí půdě vyhrála v roce 1985. Je držitelkou 42 československých rekordů na tratích 100 metrů (3), 200 metrů (10), 400 metrů (9), 800 metrů (2), dále po dvou rekordech v oddílových štafetách na 4x100 metrů a 4x400 metrů a po 7 ve štafetách opět 4x100 metrů a 4x400 metrů (Jirka et al., 2004).

Zúčastnila se pouze jediných letních olympijských her a to v roce 1980 v Moskvě, kde vyhrála stříbrnou medaili na trati 400 metrů (Jirka et al., 2004).

Rok 1983 je pro Jarmilu Kratochvílovou životním vrcholem. 26. července toho roku v Mnichově vytvořila nový světový rekord v běhu na 800 metrů s časem 1:53,28 minuty (Jirka et al., 1990). Tento rekord je dosud platný světový rekord a je nejdéle platným světovým rekordem v atletických disciplínách.

Se svou rivalkou, již zmiňovanou Maritou Kochovou, je jedinou ženou, která dokázala zaběhnout trať dlouhou 400 metrů pod 48 sekund. M. Kochová drží rekord na 400 metrů v čase 47,60 s., tedy o 39 setin lepší čas než má Jarmila Kratochvílová (databazeknih.cz, 2008-2020).

Zúčastnila se ještě posledního Mistrovství světa roku 1987 v Římě a po tomto mistrovství ukončila svou kariéru jako závodnice na dráze i v hale (olympic.cz, 2018).

Po své kariéře běžkyně dále pokračovala ve VŠ Praha jako trenérka, kdy měla pod svými křídly i mistryni světa Ludmilu Formanovou. Od prezidenta obdržela také roku 2013 Medaili za zásluhy (olympic.cz, 2018).

Ludmila Formanová se narodila 2. ledna roku 1974 v Čáslavi. Závodila v atletickém klubu Slavoj a AC Čáslav, kde si ji v roce 1986 vzala pod svá křídla legendární Jarmila Kratochvílová (Jirka et al., 2004).

Je držitelkou národního rekordu z roku 1995 v běhu na 1 000 metrů s časem 2:38,48 minuty. Dále je několikanásobnou mistryní České republiky. Svůj první titul mistryně ČR získala roku 1992 v běhu na 400 metrů v hale. O dva roky později ovládla opět disciplínu 400 m v hale a přidala k tomu ještě vítězství na dráze v disciplíně na 800 metrů a štafetě 4x400 metrů. Roku 1995 vyhrála běh na 800 m v hale i na dráze a opět štafetu 4x400 metrů. Následující rok 1996 vyhrála disciplínu 800 m v hale a rok na to, 1997, vyhrála opět 800 m jak v hale, tak na dráze. Rok poté vyhrála „pouze“ disciplínu 800 metrů v hale, avšak následující dva roky 1999 a 2000 ovládla tuto disciplínu v hale i na dráze. V roce 2002 jí patřil triumf opět v běhu na 800 m v hale a k tomu přidala i triumf na 400 metrů na dráze (Jirka et al., 2004).

Ovšem její největší úspěchy se netýkají domácí půdy, ale viděla zlato i na evropských a světových pohárech. Na svou první medaili v seniorských kategoriích na světové scéně čekala do roku 1995, kdy získala na halovém mistrovství světa v Barceloně stříbrnou medaili v ženských štafetách 4x 400 metrů. Své první zlato vyhrála roku 1998 na halovém mistrovství Evropy v běhu na 800 metrů a rok poté, 1999, dominovala na halovém i letním mistrovství světa a získala 2 zlaté medaile opět v bězích na 800 metrů (ftvs.cuni.cz, 2018).

Co se týče olympijské scény, účastnila se letních olympijských her roku 1996 v Atlantě, kde skončila v „její“ disciplíně, běhu na 800 metrů, v semifinále a na štafetě 4x400 metrů doběhla sedmá (Jirka et al., 2004).

Bohužel Ludmilu Formanovou i přes její obrovské úspěchy začaly pronásledovat závažné zdravotní problémy. Tyto problémy vyústily v to, že roku 2007 ukončila svou běžeckou kariéru a věnuje se nyní výuce tělesné výchovy na čáslavském gymnáziu (ftvs.cuni.cz, 2018).

Jaroslava Jehličková se narodila 24. března 1943 v Hořicích v Podkrkonoší. S atletikou začínala až ve svých 17 letech a od roku 1960 do roku 1964 působila v klubu Spartak Hradec Králové, kde byla pod vedením trenéra Antonína Bezdíčka. Poté pokračovala ve spolku RH Praha v letech 1965 až 1972 pod vedením Miloše Písaříka (Jirka et al., 2004).

Na domácí půdě se stala několikrát mistryní ČSSR. Trať dlouhou 800 metrů ovládla v letech 1966, 1968, 1969 a 1971. Běh na 1 500 metrů vyhrála v letech 1969, 1971 a 1972. Dále vyhrála kategorii kros v roce 1964 a byla členkou mistryň štafet 4x400 v letech 1971 a 1972 (Jirka et al., 1990).

Drží 8 národních rekordů, z toho 3 jsou z běhu na 800 metrů, další 3 z běhu na 1 500 m a dva drží v oddílových štafetách. Účastnila se také dvou letních olympijských her, nejprve v Ciudad de México roku 1968, kde vypadla v semifinále běhu na 800 metrů, a podruhé roku 1972 v Mnichově, kde opět skončila v semifinále, tentokrát na trati 1 500 m (Jirka et al, 2004).

Ovšem již v rozběhu stanovila nový československý rekord. Těsně před semifinále si natrhla svalový úpon v třísele a semifinále tedy jen odklusala. (pametnaroda.cz, 2008-2020).

Mezi její největší úspěchy však patří to, že se stala první českou běžkyní, která zaběhla 1 500 metrů pod 4:20, v čase 4:10,7, čímž stanovila nový světový rekord a zároveň vyhrála mistrovství Evropy 1969 v Aténách. O 3 roky déle roku 1972 opět přepsala historii. Nejprve 2. července v Budapešti, kdy se opět stala první českou běžkyní, která zvládla zaběhnout 800 metrů pod 2:05, konkrétně v čase 2:04,7. A poté 4. září téhož roku v Mnichově. Zde zlepšila svůj „triumf“ z roku 1969 a stala se první českou běžkyní, která dokončila běh na 1 500 metrů tentokrát pod hranici 4:10 minuty, v čase 4:08,4 (Jirka et al., 1990).

Svou kariéru ukončila nejen kvůli zdravotním potížím, které jí napříč celou kariérou doprovázely, a s kterými se dokázala vypořádat, ale také kvůli tomu, že počátkem sedmdesátých let se ve sportu více rozmohl doping. Proto kariéru definitivně ukončila roku 1972 (pametnaroda.cz, 2008-2020).

Zdeňka Koubková se narodila v Paskově 8. prosince roku 1913 a zemřela 12. června 1986. Byla to všestranná atletka, která vynikala právě v běhu na 800 metrů, dále sprintu a skoku dalekém. Roku 1931 začala svou kariéru ve VS Brno a následně přestoupila a v letech 1933-35 působila pod VS Praha (Jirka et al., 2004).

Stala se několikrát mistryní ČSR, a to v letech 1932, 1933 a 1934 na trati dlouhé 800 metrů a také ve skoku dalekém, roku 1933 a 1934 se také stala mistryní republiky v běhu na 200 m a lesním běhu, a v roce 1934 navíc přidala ještě tituly ze sprintu, skoku do výšky, krosu a trojboji. Je také držitelkou 21 národních rekordů. Ve sprintu

100 metrů (3), v běhu na 200 metrů a na 800 metrů (5 + 5), ve skoku do dálky (4), ve skoku do výšky (1) a ve štafetě 4x100 drží 3 rekordy (Jirka et al., 1990).

Do historie se zapsala jako držitelka dvou světových rekordů v běhu na 800 metrů. První stanovila v Praze 14. 6. 1934, kdy zaběhla 800 metrů v čase 2:16,4 a druhý o necelé dva měsíce později 11. srpna v Londýně v čase 2:12,4. Svého posledního závodu se zúčastnila v Praze, 22. 9. 1935 (Jirka et al., 2004).

Andrea Šuldesová se narodila ve Valticích, 11. února roku 1975. S atletikou začala v roce 1986 v Lokomotivě Brno, kde působila až do roku 2002. Do roku 1988 trénovala pod vedením J. Horníka, poté si ji pod svá křídla vzal trenér Z. Kalužík, a od 1999 do 2002 trénovala se Z. Królem (Jirka et al., 2004).

Stala se několikanásobnou mistryní ČR. Své triumfy odstartovala v roce 1994 při běhu na 800 metrů v hale, roku 1995 vyhrála běh na 1 500 metrů, dále v roce 1998 vyhrála 3 000 metrů v hale, o rok později ovládla disciplínu 1 500 metrů, jak v hale, tak na dráze, 2001 vyhrála 1 500 metrů v hale, v roce 2003 na dráze 1 500 metrů a titul vybojovala v roce 2004 při běhu na 800 metrů v hale a 1 500 metrů na dráze. Zároveň je držitelkou českého rekordu na 3 000 metrů z roku 1998 s časem 8:52,05 (Jirka et al., 2004).

Její největším mezinárodním úspěchem byla rozhodně zlatá medaile na mistrovství Evropy do 23 let roku 1997, které se konalo ve finském Turku. Zde zaběhla trať dlouhou 1 500 metrů v čase 4:13,92 (worldathletics.org, 2019).

Michaela Mannová se narodila ve Dvoře Králové nad Labem 11. 1. 1982. V místní tělovýchovné jednotě působila od roku 1997 pod křídly V. Pavlíka. Během svého pobytu v USA byl jejím trenérem P. Shane (Jirka et al., 2004).

Je mistryní ČR v letech 2003, běh na 5 000 metrů, a 2004 v běhu na 3 000 metrů překážek. Zároveň je držitelkou 4 rekordů a nejlepších výkonů v běhu na 3 000 metrů překážek v letech 2002-2003 (Jirka et al., 2004).

Mezi její největší úspěch patří stříbrná medaile z mistrovství Evropy do 23 let, které se konalo v Polsku roku 2003. Své stříbro vybojovala v disciplíně běhu na 3 000 metrů překážek v čase 9:42,01 (worldathletics.org, 2019).

3.2.4 Vývoj tréninkových metod v našich zemích a podpora státu

Pro každou běžeckou školu, která vznikala v minulosti, platilo, že vycházela z poznatků a zkušeností z minulé generace trenérů a běžců, přispěla dalšími poznatky a ponechala si to, co se dalo použít i pro její podmínky. Nebo upravovala prvky ostatních běžeckých škol na své podmínky. Až do doby nástupu Emila Zátopka, byl vývoj české běžecké školy z tohoto pohledu standardní. Na německou běžeckou školu navázal právě Emil Zátopek, společně s JUDr. Fišerem, a vyšli z nového poznatku intervalové metody, která byla praktikována u našich sousedů. Došlo k rozvoji této metody správnou měrou a byla přenesena na naše klimatické podmínky, které jsou velice podobné těm v Německu (Kučera & Truksa, 2000).

Za velkou výhodu této intervalové metody se považuje její přesné určení délky trvání intervalu a přesné určení rychlosti, kterou se daný úsek probíhá. Ovšem to je výhoda z pohledu trenéra. Závodníci v padesátých letech tento dril akceptovali a trenérům vyhovoval. Byla zde další fyziologická nevýhoda této metody, kterou byl nedostatečný rozvoj aerobních schopností organismu. Tohoto faktu si byl JUDr. Fišer vědom. V šedesátých letech přišlo jakési uvolnění v totalitním režimu, který zde panoval. Naši běžci závodí na drahách v USA, ale i na Novém Zélandě nebo Austrálii. Toto „vycestování“ poskytuje běžcům nové informace o tréninku, který se v těchto zemích používá, a přivázejí je domů, zejména potom Josef Odložil. Avšak kvůli režimu, který u nás panoval, jsou tyto informace neuceleně interpretovány. Tyto metody jsou pro nás psychologicky svobodnější, neboť jde o volné běhání v terénu. Ovšem se zapomíná na americkou metodu podle rychlostních matic, která byla v té době velice úspěšná. Tato metoda striktně využívala intervalových metod a prolínala se s metodou Novozélandčanů, která byla silově vytrvalostního charakteru. V té době byla pro naše klima americká metoda vhodnější, protože se dala využít právě i v našich podmínkách a také proto, že pokračovala v tradici intervalových metod. Nastává tedy období jakési euforie z volného běhu po vzoru našich protinožců. Je třeba zmínit i finské úspěchy běžců v 70. letech, které podpořila stáž trenéra Lydiarda ve Finsku, a které nás povzbuzují (Kučera & Truksa, 2000).

Ovšem objevily se zde i velké nedostatky při aplikaci australských a novozélandských metod, které stojí za zmínku. Tyto metody nejsou pojaty celoročně celistvým způsobem přípravy. Dodržují celoročně princip poměru až jedné třetiny

odtrénovaného objemu v oblasti $VO_2\max$. Přičemž u nás běžci „nahání“ kilometry v oblasti ANP nebo i při nižších intenzitách. Nedostatečná informovanost a ignorování postupů, které se soustředily na rozvoj síly prostřednictvím kondiční přípravy v hale nebo speciálním posilováním s činkou anebo jako pokračování této metody, kterým bylo vybíhání svahů, napáchaly u nás více škody než užitku. A v poslední řadě to bylo rozdělení ročního cyklu přípravy dle již zmíněného Lydiarda na čtyři etapy. Etapa přespolních běhů, maratonské přípravy, rozvoje síly a etapa rozvoje tempových schopností. Tento postup nevyhovoval našim běžcům, kteří se připravovali, a nerespektoval tuzemský zimní závodní kalendář přípravy. Na okraj zájmu běžců se tedy posouvá halová sezóna. Začíná být zřejmé, že tato metoda nevyhovuje ani středoevropskému, klimatickému kalendáři. Zejména nedodrжуje základní princip, nevychází z tradic české běžecké školy. Nastávají další chyby, kdy trenéři tápou v souvislosti přípravy, neví si rady v kontinuitě silové přípravy a používají trénink dospělých pro mládež, což je považováno za největší problém (Kučera & Truksa, 2000).

Pro naši běžeckou školu bylo tedy vhodnější ohlédnutí se za německou nebo ruskou běžeckou školou. Jedním z největších úspěchů, který vycházel z českých podmínek a tuzemských zkušeností, byl tandem Jarmily Kratochvílové – Ludmily Formanové, který nepodlehli módní vlně dlouhých běhů. Napříč této české senzaci v podání těchto dvou závodnic, je bohužel nutné konstatovat, že v posledních letech v Čechách vývoj metodiky běžeckých disciplín velmi zaostal za světovým vývojem (Kučera & Truksa, 2000).

Podpora sportu státem

Po roce 1945, kdy skončila 2. světová válka, nastal obrovský zájem veřejnosti o sport. Sport se stal velmi oblíbeným odvětvím a podpora sportu státem v poválečném období vzrostla, stát vkládal své finance jak do klubů a spolků, tak do sportovců. Tím, že sport spadal zcela pod správu státu, sportovní úroveň rychle rostla, ovšem v pozdějších letech, zejména po vpádu komunistické strany do Československa, také naneštěstí sloužil jako politický nástroj v rámci propagandy (Slavík & Osoba, 2016).

Nejvíce se politická situace promítla na letních olympijských hrách v Los Angeles roku 1984, kdy komunistický režim nedovolil našim sportovcům start na této olympiádě.

Do roku 1990 byl tedy sport velmi dobře podporovaný státními financemi. Ovšem po roce 1989 se finance, které byly dříve vkládány do sportu, odvrátily od tohoto odvětví a nastal strmý pokles dotace sportu. Spodní hranice dosáhl tento pokles v letech 1997 až 1998, kdy se výdaje státního rozpočtu rovnaly necelým 50 % výdajů, které byly ve sportu v roce 1989. Světlá chvílka se zde po těchto letech opět objevila, ovšem nárůst financí směřujících do sportu se zastavil v roce 2001. Od roku 2001 až do současnosti nebyl zaznamenán žádný nárůst výdajů, které by směřovaly do sportovního odvětví, takže dochází k trvalému poklesu. Důvodem mohl být například rychlý hospodářský růst, který nastal po přelomu milénia, kdy ovšem nedošlo k přiměřenému dotování sportu. Dalším důvodem mohlo být rozhodnutí sportovního prostředí, kdy se začala primárně financovat víceúčelová aréna v Praze. To vše vyústilo ve skutečnost, že se nyní dostal poměr státního rozpočtu a financí ve sportu na nejnižší hodnoty v historii (MŠMT, 2009).

Byl také proveden výzkum, který porovnával financování sportu v jednotlivých zemích EU. Veřejné výdaje do sportu byly nejprve vztaheny na 1 obyvatele, kdy Česká republika z 26 zemí obsadila až 24. místo. Dále byly porovnány tyto výdaje ve vztahu s HDP dané země a zde si Česká republika „polepšila“ pouze o jednu příčku, tedy zde je 4. od konce (MŠMT, 2009).

3.3 Psychologické a somatické složky v běžeckých disciplínách

Výběr typů běžců

„Při výběru talentů pro běžecké disciplíny vycházíme z následujících nejdůležitějších charakteristik budoucího běžce:

- tělesná výška a hmotnost,
- celkový zdravotní stav,
- aerobní a anaerobní předpoklady,
- morfologické charakteristiky – somatotyp,
- hodnoty podkožního tuku,
- psychické a morálně – volní vlastnosti,
- celková odolnost, schopnost adaptace na velké zatížení,
- poměr svalových vláken.“ (Kučera & Truksa, 2000, str. 12)

Tělesná výška a hmotnost

Podobně jako je tomu u jiných sportů, tak i zde je tendence k výběru vyšších jednotlivců. Obecně platí zákonitost, že čím je daná běžecká disciplína kratší, tím je vyšší postava větší výhodou. Průměr finalistů na posledních OH před r. 2000 na dráze 800 m byl 186 cm, na běhu na 1500 m 183 cm a v dlouhých bězích pouze 174 cm. Velice důležitým ukazatelem je zde poměr délky trupu k dolním končetinám. Ten se vyjadřuje pomocí takzvaného IDT, neboli index délky trupu, který lze vypočítat vzorcem: $IDT = \text{délka trupu} \times 100 / \text{délka dolních končetin}$. Délku dolních končetin lze stanovit jako výšku předního kyčelního trnu (iliospinale) a délku trupu jako rozdíl výšek horního okraje hrudní kosti a již zmíněné iliospinale. Celá problematika je ztížena skutečností, že k výběru pro běžecké disciplíny dochází mezi 12. a 14. rokem života. To je tedy doba, kdy má puberta největší vliv na tělesnou stavbu jedince a odlišnosti mezi kalendářním a biologickým věkem jsou velké a zkreslují. Například u chlapců nastává prudký růst v období mezi 12. až 14. rokem a poté se zpomaluje (Kučera & Truksa, 2000).

Celkový zdravotní stav

Zdravotní stav je bezpochyby nejdůležitějším, ale bohužel v současnosti nejvíce opomíjeným předpokladem pro výběr jedinců na běhy. Prvním krokem trenéra, který si našel nového adepta na běh, by měla být komplexní sportovní prohlídka tohoto jedince u specializovaného sportovního lékaře. Je tu široká řada kontraindikací pro běžecké disciplíny a většinu z nich není schopen trenér během tréninku zaznamenat. Nějakých je možno si všimnout, ale některé se mohou projevit až po určitém čase a mohou způsobit závažná onemocnění a následné zklamání, jak pro trenéra, tak hlavně pro dotyčného jedince. Mimo všeobecně známé problémy, je tu i řada dalších, jako jsou např. ploché nohy, vbočení palců, kyčelní klouby mohou být špatně vyvinuty, různé abnormality kolenních kloubů, ostruhy apod. Dále také vážné změny na páteři, které pak mohou dělat problémy, pokud je dotyčný více zatěžován. Anebo různé alergie či srdeční vady, které jsou nejvíce nebezpečné (Dovalil et al., 2002).

Somatotyp

Obor sportovní antropologie nám v uplynulých letech nashromáždil spoustu poznatků, které nám pomáhají určit tělesný typ komplexním způsobem a umožňují nám najít vztahy mezi tělesným typem a různými sporty. Nejznámější metodou, se kterou přišel americký psycholog William Herbert Sheldon, je zjišťování somatotypů (Dovalil et al., 2002).

Při výběru běžců se tedy také používá Sheldonova stupnice somatotypů, která se vyjadřuje pomocí čísel, přesněji 3 číslic. Na prvním místě je vyjádřena endomorfní komponenta, čili množství podkožního tuku. Druhá číslice je mezomorfní komponenta, která nám udává podíl svalů a kostí a jako poslední číslo je ektomorfní komponenta, což značí délku tělních částí a jejich relativní štíhlost (Kučera & Truksa, 2000).

Písařík a Liška (1985) nám ukazuje jako optimální příklad somatotypu pro určité disciplíny.

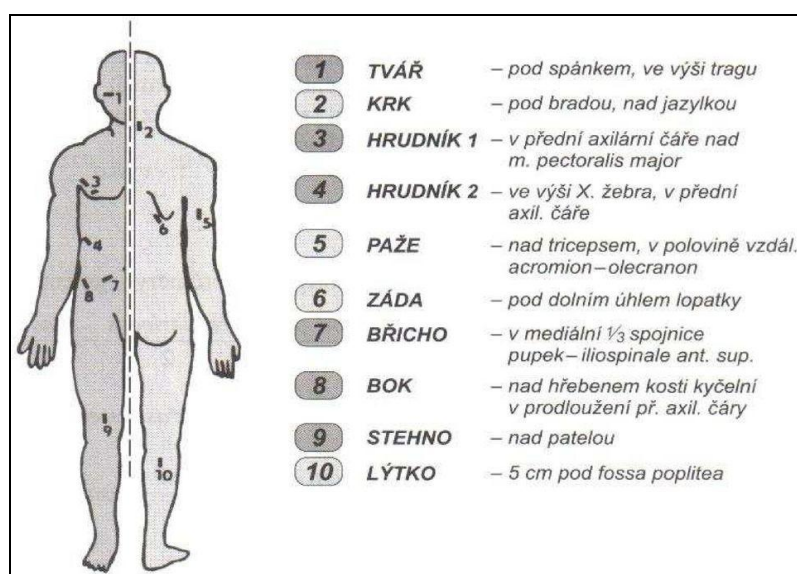
Tabulka 2. Somatotyp pro jednotlivé běžecké disciplíny (Písařík & Liška, 1985, s. 81)

Disciplína	Vyjádření v číslech	Somatotyp
800-1500 m	2 – 5 – 3	Ektomorfní mezomorf
Dlouhé běhy	2,5 – 4,5 – 4 2 – 4 – 4	Ektomorf – mezomorf
3 000 m př.	2 – 5 – 3	Ektomorfní mezomorf
	2,5 – 4,5 – 3	Ektomorf – mezomorf

Hodnoty podkožního tuku

Celková tělesná hmotnost je tvořena dvěma složkami, a to aktivní tělesnou hmotou (ATH), do které patří svaly, kosti, vnitřní orgány, a pasivní tělesnou hmotou (PTH), což je tedy tuk. Procentuální hodnotu podkožního tuku lze určit velkou řadou metod, relativně přesnou a nejjednodušší metodou je měření kožních řas pomocí kaliperu a nebo metoda odhadu podle nomogramu (Kučera & Truksa, 2000).

Mezi největší výhody kaliperace a jiných metod z oblasti antropomotoriky patří zejména to, že tato vyšetření nijak nepůsobí negativně na probanda, jsou velmi rychlé a dají se používat i v terénních podmínkách (Pastucha et al., 2014).



Obrázek 1. Deset kožních řas podle Pařízkové. Upraveno podle dle Riegerová, Přidalová, Ulbrichtová, 2006 (Pastucha et al., 2014, s. 403).

Procentuální zastoupení tukové tkáně (PTH) se u běžců pohybuje pod hranicí 10 % a u běžkyň pod hranicí 12 %. Obecně lze tedy říci, že čím nižší je procentuální zastoupení tukové tkáně, tím je to pro běžce větší výhoda, protože s sebou nemusí nosit „přebytečnou zátěž“ (Kučera & Truksa, 2000).

Psychické a morálně – volní vlastnosti

Tento faktor je také velice důležitý, když se chystáme vybrat talenty pro běžecké disciplíny. Nároky na morálně-volní úsilí, které jsou kladeny na běžce na střední a dlouhé tratě, jsou zvýšené a nejen při závodech, ale také při tréninku. Čas na trénink těchto disciplín vyžaduje totiž mnoho času, takže organizace času a odpovědnost na plnění ostatních povinností, jako je škola nebo rodina, je klíčová. Síla vůle v závěrečné fázi závodu je opravdu klíčová pro dosažení úspěchu při dlouhých bězích, ale i samotný, dlouhodobý běžecký trénink je nejlepší způsob pro rozvoj právě těchto vlastností (Kučera & Truksa, 2000).

Pro střední tratě je nejvhodnějším typem běžce člověk, který je ctižádostivý, odolný a také razantní, nepokoří ho překážky a je zvyklý na tvrdou práci. Takže typ toho člověka je nervově vzrušivý. Naopak pro dlouhé tratě hledáme běžce, kteří jsou klidní, vyrovnaní, houževnatí a mají obrovskou trpělivost a odolnost na dlouhotrvající monotónní zátěž, jako je například maraton (Kučera & Truksa, 2000).

Obrovskou roli zde má i motivace, možná jednu z klíčových rolí. Hlavním výchovným plusem u běžeckých disciplín je vytváření pozitivních hodnotových žebříčků a je to současně i hlavním úkol kouče (Kučera & Truksa, 2000).

Odolnost a schopnost adaptace organismu zatížení

Hlavním požadavkem, který podmiňuje nárůst výkonnosti ve sportu, je dosáhnout adaptačních – biologických a psychosociálních změn. Jedná se tedy o změny trénovanosti, to znamená úroveň schopností, vědomostí, dovedností a různých předpokladů, např. somatických. To, na jakou úroveň se tyto změny posunou, je výsledkem přizpůsobení se vnějšímu prostředí, ve sportu tedy pohybové aktivitě (Dovalil et al., 2002).

Tyto aspekty jsou zajisté podmíněné hlavně geneticky. Hlavním předpokladem pro vrcholovou výkonnost v bězích je zejména schopnost reakce organismu na změny ve vnitřním prostředí, stupeň adaptace, rychlé zotavení organismu po zátěži a rychlý

návrat k jeho výchozímu stavu. Organismus se adaptuje na buněčné úrovni a na úrovni každého orgánu a tělního systému. Jedním z limitujících faktorů sportovní výkonnosti je maximum úrovně adaptace, které je dáno geneticky (Kučera & Truksa, 2000).

Svalová vlákna a jejich poměr

Aktivní svaly se podle Dovalila et al. (2002) skládají ze svalových vláken, která se rozdělují na 3 typy:

Červená vlákna, neboli pomalá oxidativní vlákna (ang. slow-oxidative, značka *SO*) obsahují větší množství myoglobinu, jehož úkolem je vázat kyslík ve svalech, jsou silně odolné proti únavě, pomaleji kontrahují a jsou méně pohotová.

Přechodná vlákna, neboli rychlá oxidativně glykolytická (ang. fast oxidative-glycolytic, značka *FOG*) jsou v porovnání s *SO* rychleji unavitelnější, dochází u nich k rychlejší kontrakci a jsou považována spíše za typ „rychlých“ vláken.

Bílá vlákna, neboli rychlá glykolytická vlákna (ang. fast glycolytic, značka *FG*) mají nejméně myoglobinu z těchto tří typů, kontrahují nejrychleji, nejrychleji se unaví.

3.4 Základní kondiční pohybové schopnosti

Silové schopnosti

Silová schopnost je definována jako schopnost, kdy je organismus schopen díky svalové kontrakci překonat, brzdit anebo udržet vnější odpor. Základní rozdělení silových schopností je na statické a dynamické. V atletice se setkáváme primárně s dynamickými silovými schopnostmi, které se ještě dále rozdělují na výbušné, rychlé, pomalé a vytrvalostní (Kučera & Truksa, 2000).

Silové schopnosti a jejich rozvoj mají několik základních fyziologických předpokladů. Hraje zde velkou roli příčný průřez agonistických svalů a procentuální zastoupení *FOG* vláken v nich. Dále množství a sladění zapojení hybných jednotek svalů působících v jednom směru, čili agonistů, a úroveň a průběh jejich relaxace. Dalším důležitým předpokladem je vysoké a rychlé zásobení svalů bezprostředními zdroji energie a jejich včasná mobilizace jak z pohotových, tak doplňkových substrátů, které se nacházejí přímo ve svalu. A v poslední řadě je to i optimalizace aktivačního stupně CNS (Ryba et al., 2002).

Rozvoj síly je jedním z hlavních pilířů rozvoje i ostatních pohybových schopností. U běžců musí být silový trénink opravdu adekvátní a bezchybný, protože jsou atleti,

kteří díky silovému tréninku nabírají rychle svalovou hmotu a pak je tu jejich přesný opak, proto se jejich trénink musí diametrálně lišit. Z důvodu, že pro běžce je nadbytek svalové hmoty nežádoucí, je pro ně nevhodný silový trénink zaměřený na hypertrofii svalstva. Pokud budou sportovci v rukou nezkušeného trenéra, mohou být chyby, které napáchal, nevratné a vedou k omezení výkonnosti svého svěřence nebo ukončení jeho běžecké kariéry (Kučera & Truksa, 2000).

Dovalil et al. (2002) rozděluje silové schopnosti na absolutní, neboli maximální sílu, explozivní sílu a sílu vytrvalostního charakteru. Absolutní síla je schopnost odolat maximálnímu odporu a je součástí jak statické, tak i dynamické svalové činnosti.

Trénink této síly se u běžkyň na střední a dlouhé tratě nezařazuje, protože překonávat maximální odpor není jejich úkolem. Může mít své zastoupení v tréninku sprinterů.

Explozivní síla je schopnost organismu překonávat submaximální odpor vysokou nebo maximální rychlostí. Vytrvalostní síla je dána překonáním nemaximálního odporu opakujícími se pohyby za určitých podmínek anebo schopností dlouhodobě udržovat odpor (Dovalil et al., 2002).

Tyto dva typy silových schopností už mají své uplatnění v trénincích atletů na střední a dlouhé tratě. Čím delší je trať, tím méně je tento trénink v celkovém tréninkovém cyklu zastoupen.

Rychlostní schopnosti

Rychlost je schopnost těla a jeho částí měnit svou polohu v co nejkratším možném čase nebo s maximální frekvencí (Dovalil et al., 2002).

O energetické pokrytí se zde stará ATP – CP systém, tím pádem je délka trvání maximálně 20 sekund. Probíhá bez použití odporu anebo velmi malého. Hlavní roli zde hraje procentuální zastoupení rychlých svalových vláken, neboli bílých vláken – FG. Rychlostní schopnosti se dále rozdělují na reakční rychlost, cyklickou a acyklickou rychlost, a komplexní rychlost. Reakční rychlost souvisí se zahájením pohybu nebo reakcí na různé podněty (výstřel při startu). Cyklická rychlost je dána vysokou frekvencí těch samých pohybů, které se opakují. Acyklickou rychlostí rozumíme jako maximální rychlosti jednotlivých pohybů. A v poslední řadě je tu rychlost komplexní, která je chápána jako kombinace předešlých třech typů rychlostí. Je chápána jako rychlost lokomoce a její zastoupení je právě v bězích (Dovalil et al., 2002).

Tabulka 3. Oblast a faktory rychlostních schopností na základě dat Čelikovského (1990), Kampmiller a et al., (2012) a Ryby et al. (2002).

Rychlostní schopnosti		
Reakční RSCH	Podněty	Vizuální
		Sluchové
		Dotykové
	Odpověď	Jednoduchá
Složitá		
Akční - realizační RSCH	Jednorázově	Jednoduchého pohybu Komplexního pohybu
	Opakovaně frekvenční	

Rychlostní schopnosti jsou nejvíce podmíněné, co se genetického hlediska týče, tudíž běžci, kteří mají vhodnou genetiku pro rychlost, budou mít vždy o něco navrch. Ovšem je možné samozřejmě i tyto schopnosti úspěšně rozvíjet, pokud bude trénink adekvátní, kdy by délka cvičení, zaměřeného na rychlost, neměla přesahovat čas, kdy už nám zasahuje do celého procesu cvičení únava. To samé platí pro pauzy mezi cvičením a počet opakování (Ryba et al., 2002).

Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost můžeme chápat jako schopnost organismu realizovat určitou pohybovou aktivitu po delší dobu bez poklesu intenzity nebo výkonnosti (Kuhn et al., 2005).

Mezi hlavní předpoklady pro aktivitu vytrvalostního charakteru z hlediska fyziologického patří převaha SO vláken nebo FOG, dále efektivita transportních systémů (zabezpečení výměny a přísunu kyslíku svalům), míra účinnosti souhry agonistů a antagonistů, kdy hraje důležitou roli střídání stahu a uvolnění svalu a také dostatečně zautomatizované pohyby na základě dřívějšího osvojení základních pohybových návyků (Ryba et al., 2002).

Dříve se obecná vytrvalost dělila na lokální a globální vytrvalost. Za lokální byla považována ta vytrvalost, které se účastnilo méně než 1/6 až 1/7 svalů z celkového počtu kosterního svalstva. Globální se naopak účastnilo více než 1/7 až 1/6. Vše vychází z toho, že každá tělesná partie má trvalý podíl svalové hmoty. Díky procentuálním hodnotám celkové tělesné hmotnosti a relativní hmotnosti určitých partií je možné odhadnout, kolik % svalové hmoty se do dané pohybové aktivity zapojuje. Odhady jsou

také, že přibližně 43 % svalové hmoty připadá svalstvu trupu, dalších přibližných 20 % tvoří svalstvo jedné dolní končetiny a 5 % připadá na svalstvo jedné paže. Dále se vytrvalost dělila z hlediska energetického krytí na aerobní a anaerobní (Kuhn et al., 2005).

Aerobní vytrvalost je charakterizována jako schopnost provádět určitou pohybovou aktivitu mírné nebo střední intenzity, kdy je zejména oxidativní cestou, za přístupu kyslíku, uvolněno nezbytné množství energie. Anaerobní vytrvalost můžeme chápat jako schopnost organismu provádět krátkodobější činnost, zpravidla maximálně 3 minuty, velmi vysoké intenzity. Energie je zde uvolňována formou laktátového systému, kdy hlavním zdrojem energie je ATP (adenosintrifosfát), který je získáván bez přístupu kyslíku ze svalového glykogenu (Ryba et al., 2002).

A v neposlední řadě se ještě dělí na statickou nebo dynamickou, kdy při statické vytrvalosti dochází pouze ke kontrakci svalu a výdrži v ní (držení činek po určitou dobu, prkno atd.), naopak při dynamické dochází právě ke střídání kontrakce a relaxace svalu, jasným příkladem je zde běh (Kuhn et al., 2005).

Tabulka 4. Oblast a faktory vytrvalostních schopností na základě dat Čelikovského (1990), Kampmiller et al., (2012) a Ryby et al. (2002).

Vytrvalostní schopnosti		
Lokální	Dynamická	Rychlostní
	Rychlostní	Silová
	Silová	
	Statická	Silová
Globální	Dynamická	Rychlostní
	Rychlostní	Silová
	Silová	
	Statická	Silová

Z hlediska sportovního tréninku se nejčastěji dělí vytrvalost na 4 základní druhy podle délky trvání výkonu – rychlostní vytrvalost, krátkodobá vytrvalost, střednědobá vytrvalost a dlouhodobá vytrvalost (Kučera & Truksa, 2000).

V následující tabulce můžeme zcela jasně vidět rozdělení vytrvalostních schopností nejen podle využití energetických systémů, ale také z hlediska délky trvání, intenzity či energetického krytí.

Tabulka 5. Druhy vytrvalosti podle využití energetických systémů (Ryba et al., 2002, s. 44).

Energetický systém	Čas trvání pohybové činnosti	Vytrvalost			Intenzita pohybové činnosti
		vytrvalost v rychlosti	anaerobní	speciální	
ATP ATP-CP	3–5 s do 20 s				maximální
LA	2–3 min	krátkodobá			submaximální
O ₂ (LA)	okolo 8 min	střednědobá			střední
O ₂	nad 8 min až hodiny	dlouhodobá	aerobní	všeobecná	mírná

Rychlostní vytrvalostní schopnost (RVS) je charakteristická dobou trvání zatížení maximálně 20 až 30 sekund o absolutně maximální intenzitě. Energetické krytí je zde obstaráno ATP-CP systémem, kdy kreatinfosfát, který je zde štěpen bez kyslíku, je hlavním zdrojem energie, čímž se řadí do již zmíněné formy anaerobní vytrvalosti. Limitujícím faktorem je zde mimo energetické zásoby také hlavně nervová únava. Tento typ vytrvalosti se pohybuje už na hranici mezi vytrvalostními a rychlostními schopnostmi, kdy zde stěžejním bodem je to, že se snažíme maximální rychlost udržet co nejdéle, popřípadě jí opakovaně vyvíjet, oproti rychlosti, kdy její podstatou je vyvinout maximální rychlost v co možná nejkratším časovém úseku (Dovalil et al., 2002).

Krátkodobá vytrvalostní schopnost (KVS) je schopnost provádět určitou pohybovou aktivitu co možná maximální intenzitou v době trvání od 35 do 2-3 minut, během které je spotřebováno obrovské množství energie (Kuhn et al., 2005). Energetické pokrytí je zde zprostředkováno hlavně anaerobní glykolýzou, kdy je zdrojem energie glykogen, který se štěpí bez přítomnosti kyslíku. Velmi rychlá kumulace, neboli hromadění, kyseliny mléčné ve svalech je zde primární příčinou únavy (Dovalil et al., 2002).

Střednědobá vytrvalostní schopnost (SVS) je chápána jako schopnost provádět pohybovou aktivitu intenzitou, při které spotřebovává kyslík v co nejvyšší možné míře, čili po dobu 8, maximálně 10 minut (Dovalil et al., 2002).

Při takovéto délce trvání dominují v jednotlivých sportech submaximální výkony. Pokud porovnáme střednědobou a krátkodobou vytrvalost, jsou zde poměrně nižší nároky na energii, kdy převažují aerobní procesy. Celková energie je v tomto případě tedy získávána z většiny již aerobně a v menší míře i aktivací LA systému, kdy je hlavním zdrojem energie glykogen. Hlavní důvodem únavy je zde právě vyčerpání zásob glykogenu (Kuhn et al., 2005).

Do dlouhodobé vytrvalostní schopnosti (DVS) spadají všechny výkony adekvátní intenzity trvající 10 minut až více než 6 hodin, včetně extrémních závodů (Kuhn et al., 2005). Energie je zde zajišťována primárně aerobní cestou, kdy se využívá glykogen za přístupu kyslíku. Později se využívají i tuky a při extrémních tratích také aminokyseliny, čili bílkoviny. Zde je primárním zdrojem únavy vyčerpání všech energetických zdrojů (Dovalil et al., 2002).

Například při běhu, který má dobu trvání 10 minut a je prováděn submaximální intenzitou, je podíl cukrů a tuků k poskytnutí energie v poměru 61 % cukrů a 39 % připadá tedy tukům. Platí zde také, že čím je trať delší, čili je delší doba zatížení, tím je úloha tuků vyšší. Jisté italské prameny hovoří o tom, že pokud výkony trvají déle než 45 minut, je zapotřebí trénovat i takzvanou tukovou vytrvalostní kapacitu. Z atletického hlediska zde jde pouze o půlmaratón a maratón (Kučera & Truksa, 2000).

Díky velkému časovému rozsahu DVS, sem spadá většina druhů sportů nebo sportovních disciplín, které jsou obecně nazývány vytrvalostními sporty. Co se atletických běhů týče, spadají sem tratě od 5 000 metrů a delší. Běh na 3 000 metrů je na hranici, neboť nejlepší atleti zde mají časy kolem 9 minut. Z důvodu tak velkého časového rozpětí se ještě také DVS rozděluje na 3 podtypy, také časová pásma. Jsou to tedy DVS I – kdy je doba trvání od 10 do 30 minut, dále DVS II – s časem trvání 30 až 90 minut, a poslední DVS III – sem spadají všechny výkony v délce trvání od 90 do 360 minut (Kuhn et al., 2005)

Neumann, Pfützner, & Hottenrott (2005) udávají také ještě zónu DVS IV, která je znázorněna v tabulce č. 6. Zde jsou také přehledně ukázány všechny veličiny, které mají ve vytrvalostních schopnostech důležitou roli, a které už byly zmíněny výše.

Tabulka 6. Struktura výkonu – závodní běh (Neumann et al., 2005 s. 23).

veličina	krátkodobá vytrvalost	střednědobá vytrvalost	dlouhodobá vytrvalost I	dlouhodobá vytrvalost II	dlouhodobá vytrvalost III	dlouhodobá vytrvalost IV
	35 s–2 min	2–10 min	10–30 min	30–90 min	90–360 min	360 min a více
	400 m, 800m	1000 m, 1500 m, 3000 m, 3000 m překážek	5000 m, 10 000 m	12–25 km	42,2–80 km	100 km, 160 km, 24 h, 48 h
srdeční frekvence (tepy/min)	190–205	190–205	180–195	175–190	120–180	100–150
spotřeba kyslíku (%VO _{2max})	95–100	97–100	88–96	85–93	60–85	50–65
získávání energie % aerobně	47–60	70–80	75–80	85–90 10–15	97–99	99
% anaerobně	53–40	20–30	20–25		1–3	(1)
energetická spotřeba kcal/min	59	45	34–38 400–800	24–27	18–23	14–17 6800–12
kcal celkem	50–100	100–350		850–2200	3100–6480	000(24h)
laktát (mmol/l)	18–25	16–22	8–14	8–12	1–3	1–2
volné mastné kyseliny (mmol/l)	0,4	0,4	0,8	0,9	1,2–2,5	1,8–3,0
močovina (mmol/l)	5–6	5–6	6–7	6–8	8–10	9–16
cortisol (μmol/l)	200–400	200–400	200–500	400–800	500–1000	800–1200

Ve spojení s běhy na střední a dlouhé tratě je také potřeba zmínit speciální běžecké schopnosti, které jsou spojeny s vytrvalostními schopnostmi a těmi jsou tempová rychlost (TR), tempová vytrvalost (TV) a speciální vytrvalost (SV).

Tempová rychlost je tempo běhu, které má rychlostní charakter, a které odpovídá zhruba nejbližším závodním tratím, které jsou kratší než trať, kterou dotýčný běhá. Rozděluje se na 3 stupně – TR 1, TR 2 a TR 3. Pokud si vezmeme konkrétní příklad, tak se TR 1 pro běžce na 800 metrů rovná rychlosti běhu při trati 200 metrů, TR 2 poté trati dlouhé 400 metrů a TR trati 600 metrů (Kučera & Truksa, 2000).

Kvalita TR závisí zejména na kvalitě anaerobních schopností jedince. Načasování tréninku toho tempa by mělo být v období před závody a mělo by být prioritně rozvíjeno v tréninku mládeže (Bahenský & Bunc, 2018).

Tempová vytrvalost je naopak schopnost běžet tempem, které se shoduje přibližně s tempem na nejbližší delší trati, než je atletova specializace. Opět má 3 stupně – TV 1, TV 2, TV3. Tady si můžeme vzít příklad běžce, který se specializuje na 1 500 metrů. Pro něj bude tedy TV 1 odpovídat rychlosti běhu na trati dlouhé 3 000 metrů, TV 2 potom na 5 000 metrů a TV 3 bude na úrovni anaerobního prahu - ANP (Kučera & Truksa, 2000).

Při trénování tohoto aspektu se nejvíce používá intervalových metod. V roční přípravě je adekvátní období pro trénink tempové vytrvalosti období jarní přípravy, kdy je u běžců zlepšena schopnost pracovat po delší čas během vyšších hodnot překyselení.

Na rozdíl od TR by měl být rozvoj této složky u mládeže opatrnější (Bahenský & Bunc, 2018).

A v poslední řadě je tu speciální vytrvalost, která je kombinací rychlostní a vytrvalostní schopnosti a odpovídá tempu pro trať, které se atlet věnuje nebo o něco vyššímu tempu. Jako příklad použijeme běžce na 3 000 metrů, kdy je SV bude odpovídat tempu na 3 000 metrů. Hlavním aspektem tohoto tempa je schopnost podávat výkon za časově omezených podmínek, kdy by ideálně nemělo docházet k poklesu efektivity práce. Při rozvoji speciální vytrvalosti mají hlavní zastoupení intervalové metody a opakované metody, kdy vlastně tyto metody jsou druhem intervalů, při kterých je dlouhá doba pod zatížením spolu s dlouhou dobou odpočinku, kdy může docházet k úplnému zotavení. Co se týče tréninku v mládežnickém věku, i toto tempo by mělo být rozvíjeno opatrněji a v rozumné míře (Kučera & Truksa, 2000; Bahenský & Bunc, 2018).

3.5 Specifika tréninku dívek a žen

Reakce a adaptace ženy na tělesnou zátěž

Ve většině sportů i v obecné výkonnosti žen došlo za posledních 20 let k velkým změnám. Výkonnost vzrostla a výkony žen se přiblížily výkonům, které podávají muži. Nicméně rozdíly, které ve stavbě a složení těla a také v řadě funkcí existují, podmiňují potřebu rozdílného přístupu nejen ve sportu, ale i v uplatnění při práci jako je např. při zvedání či nošení břemen (Máček & Máčková, 1997).

Již od narození jsou chlapci větší, co se stavby těla týče, než dívky. Přičemž je jejich vývoj totožný až do 9. roku života. Dívky se dostávají do pubertálního, růstového „boomu“ o pár let dříve než chlapci, dívky kolem 10. a 11. roku života a chlapci v průměru o 2,5 až 4 roky déle, někde mezi 12. a 15. rokem (Máček & Radvanský, 2011).

Nástupem menarche je u dívek mezi 12. a 14. rokem života rychlost růstu do výšky potlačena a zvětšují se spíše šířkové rozměry. Po menarche může dívka ještě zvýšit svou tělesnou výšku asi o 5 cm a dosahuje konečné výšky ve svých 16 až 17 letech. Průměrná délka dolních končetin je před pubertou jak u chlapců, tak u dívek stejná. Během růstového spurtu je definitivní výška určována spíše přírůstkem délky

dolních končetin než přírůstkem délky trupu. Tento přírůstek je u chlapců větší (Máček & Máčková, 1997).

Těžiště těla je u muže v 56,7 % jeho výšky od základny, u žen v 56,1 %. Tímto drobným rozdílem, který se však v absolutních hodnotách zvyšuje, se vysvětluje lepší zachování rovnováhy u žen. Ženy mají širší pánev, kratší femur a kolodíafyzární úhel menší než 125°. Proto se u nich valgózní postavení dolních končetin (tvar X) vyskytuje častěji. Muži mají ve všech věkových obdobích vyšší hustotu těla a proto i méně tuku než ženy. Tento rozdíl je zvětšuje během adolescence. U chlapců se větší nárůst netukových tkání, hlavně svalstva, připisuje vlivu androgenů. Oproti tomu, čím vyšší je u dívky během dospívání hladina estrogenů, tím vyšší % tukové tkáně se vytváří. Žena má v průměru 25 % tělesného tuku, muži asi 15 %. Množství tělesného tuku se mění s intenzitou pohybové aktivity a s věkem. V dospělosti je žena v průměru asi o 13 cm menší a váží o 13–18 kilogramů méně než průměrný muž (Máček & Máčková, 1997).

U žen jsou zjišťovány nižší hodnoty transportní kapacity, mají méně krve a to i ve vztahu na kilogramy hmotnosti (75 proti 65 ml/kg), o 6 % méně červených krvinek a o 10 až 15 % méně hemoglobinu. To znamená, že při stejné hodnotě spotřeby kyslíku musí extrahovat více O₂ z dodané krve, aby pracující svaly byly dostatečně zásobeny. Srdce u žen musí při srovnatelném zatížení podávat o něco vyšší výkon. Těmito odlišnostmi lze do jisté míry vysvětlit rozdíly v maximální aerobní kapacitě vyjádřené jako VO₂max (Máček & Máčková, 1997).

Pokud tedy shrneme přehledně anatomické rozdíly žen a mužů, platí tedy, že ženy jsou v průměru o 6 % nižší, než muži a jejich hmotnost se v průměru liší až o 19 %, samozřejmě k nižšímu číslu. Pokud vezmeme délku končetin vzhledem k tělu, dosahuje jejich délka 51,2 % z celkové výšky těla, tedy o 0,8 % méně, než u mužů. Co ovšem hraje roli, je podíl svalové hmoty, která u žen tvoří v průměru 36 % a u mužů je to 44,8 %. Dále také procento tuku, které je u žen vyšší a dosahuje průměrných hodnot mezi 22-26 % celkové hmotnosti těla, přičemž se jim tuk ukládá hlavně do spodní části těla. U mužů je to mezi 14-18 % a tuk se jim ukládá více do horní poloviny těla. Ženy mají také v průměru o 15 % vyšší podíl pomalu kontrahujících vláken než muži. Z hlediska vody v těle se v ženském těle nachází z 50 až 60 procent, u mužů 55 až 65 %. Mají také užší ramena než muži a širší boky. Mezi výhodou žen však patří věk, kdy dosahují „kostní dospělosti“, ta se u nich pohybuje mezi 17. a 19. rokem a u mužů na

hranici 21-22 let. Dále také mají díky níže položenému těžišti větší stabilitu (Dovalil et al., 2002).

Vzhledem k výše zmíněným fyziologickým rozdílům by měla dietetická opatření u žen zajistit větší přísun železa než je tomu u mužů. Také je třeba dbát na zvýšený přísun kalcia, protože u žen je dokládáno zvýšené riziko osteoporózy (Dovalil et al., 2002).

Biologické odlišnosti mezi pohlavími tedy existují, jsou dány pravděpodobně nižšími hodnotami transportní kapacity pro O₂, hlavně hemoglobinu a množstvím svalové hmoty žen. Hodnotu VO₂max je možné navýšit spontánní pohybovou aktivitou u osob nesportujících a dále tréninkem, zejména vytrvalostním. Ženy vytrvalkyně mají často vyšší hodnoty VO₂max (na kg tělesné hmotnosti) než muži hrající kolektivní sporty. Obecně platí, že svalová síla je u žen přibližně o 30 % menší než u mužů, ale tréninkem ji lze navýšit. Zlepšení časů v atletických a plaveckých disciplínách bylo v průběhu posledních dvaceti let u žen větší než u mužů. Nejmenší rozdíly jsou v plavání, kde větší % tělesného tuku v dolní části těla je pro ženy výhodou; tato část těla je tedy více nadlehčována a snadněji se udržuje výhodnější poloha těla ve vodě, které má při plavání menší odpor, protože se pohybuje kupředu menší plochou. Při běhu naopak těžší dolní část těla zpomaluje běh (Máček & Máčková, 1997).

Závěrem k této problematice o odlišnostech tréninku dívek a žen je nutné konstatovat, že se ženský organismus adaptuje na zátěž (pokud není extrémně silová) podobně jako organismus mužů. Pokud tedy respektujeme obecné zásady odlišnosti dívek při silovém tréninku, dbáme na anatomické odlišnosti stavby těla u žen, není zapotřebí, mimo tedy menstruační období, abychom připravovali speciální tréninkové programy pro stejně výkonná děvčata a chlapce. V tréninkových plánech u dívek a žen by měly být zahrnuty i individuální, vlastní poznatky o tréninku během menses (Kučera & Truksa, 2000).

Vliv menstruačního cyklu na výkonnost

Velký počet vědeckých studií měl na programu otázku, zda fáze menstruačního cyklu mají přímý vliv na výkonnost žen, zejména výkonnosti, která má vytrvalostní charakter. Menstruační cyklus je možné rozdělit do 3 fází, během kterých hladiny ženských pohlavních hormonů značně kolísají. V první fázi, která se nazývá folikulární (krvácení), dominují ženské pohlavní hormony zvané estrogeny. Je známo, že na začátku této fáze také dochází k mírnému poklesu výkonnosti. Estrogeny jsou také dominantní ve druhé fázi cyklu zvané ovulace, neboli vyplavení vajíčka. A v poslední, třetí fázi menstruačního cyklu, která se nazývá luteální, převládají pro změnu gestageny, jež jsou produkovány ve žlutém tělísku. Jak tomu bylo na začátku první fáze, na konci luteální fáze také dochází k mírnému poklesu výkonnosti (Kuhn et al., 2005).

Estrogeny produkované folikulárními buňkami ovaria mají vliv na vývoj sekundárních pohlavních znaků a pro ženy typické ukládání podkožního tuku na prsou a hýždích. Zdá se, že nese odpovědnost za tzv. ženské chování, i když zde bude problematické oddělit vliv produkce hormonů a sociálních a kulturních faktorů. Progesteron je secernován žlutým tělískem ve druhé polovině menstruačního cyklu. Změny v relativním poměru progesteronu a estrogenů na konci cyklu vedou k poruchám tekutin v těle, k retenci vody, což má spolu s nervovými vlivy podíl na vzniku syndromu premenstruální tenze. Reakce ženy na intenzivní zatížení byly studovány zejména v souvislosti s primární amenoreou, neboli chyběním zahájení menstruačních cyklů v normálním pubertálním věku a sekundární amenoreou, tj. přerušením menstruačních cyklů v souvislosti s náročným tréninkem. U sportujících děvčat se menarche objevuje později než u nespportujících. U intenzivně trénujících dívek činí toho zpoždění přibližně 2 roky, ale může to být i více. Pravděpodobné vysvětlení je v negativní energetické rovnováze, které je obvykle spojeno s nižším % tělesného tuku u trénujících dívek. Jestliže je jistě minimální množství tělesného tuku nezbytného pro normální menstruaci, je amenorea jakousi ochranou před otěhotněním při nedostatečném příjmu potravy. Ve skupině tanečnic se u 15 dívek objevila menarche až po 15. roce života, u dvou dokonce až v 18 letech. Poruchy menstruačního cyklu až amenorea se vyskytují u sportujících žen častěji než u nespportujících. U atletek například tento počet roste s počtem naběhaných

kilometrů. Z výpovědí žen, které běžely Bostonský maraton, vyplynulo, že pozdější nástup menarche (15,2 roku) měly ženy, které začaly běhat před menarche, než ženy které začaly běhat až po ní (12,7 roku). Jako hlavní příčina se uvádí snížená procenta tělesného tuku. Dalším možným vysvětlením je pokles hladiny estrogenů a progesteronu v krvi. Hlavní příčina poruch menstruace však není dosud definitivně známa (Máček & Máčková, 1997).

Estrogeny u žen fungují jako anabolika, což může hrát svou roli v otázce výkonnosti a také odolnosti vůči zatížení. Je známo, že v bývalé Německé demokratické republice (NDR) se prováděly různé výzkumy ohledně pozitivních účinků estrogenu, které byly i potvrzeny, podávaného ve formě antikoncepčních tablet. Výhodou bylo, že v té době nepatřily tyto tablety na seznam zakázaných látek (Kuhn et al., 2005).

Biologický význam pozdní menarche je v tom, že tyto dívky déle rostou, mají delší končetiny, užší boky, nižší hmotnost v poměru k výšce a menší % tělesného tuku než dívky dříve dospělé. S výjimkou plavání je tento typ postavy výhodnější pro přestování všech sportů. Mnoho sportovkyň amenoreu vítá, jelikož se tak zbaví nepohodlí menstruace. Ovšem největším zdravotním rizikem je snížení kostní hustoty, osteoporóza. Tímto onemocněním jsou nejvíce ohroženy mladé ženy, intenzivně trénující vytrvalostní disciplíny, jako jsou například běhy na dlouhé tratě, kdy neadekvátním energetickým výdejem je porušena hormonální regulace, hlavně produkce estrogenů a to nejen ovariálních. I tuková tkáň produkuje jisté množství estrogenů. V důsledku úbytku tukové tkáně se ztrácí menstruace (Máček & Máčková, 1997).

Pokud se poruchy menstruačního cyklu dlouhodobě neřeší, mohou mít za následek velmi závažné problémy s kosterní soustavou. Ze začátku se problémy mohou projevovat jako vleklé odvápnění kostí, ale mohou skončit i velmi závažně a téměř nevratně například chronickou osteoporózou, čili řidnutím kostí. A toto může vést k častým únavovým zlomeninám a ve finále sportovkyně musí ukončit svou kariéru předčasně (Kuhn et al., 2005).

Jiné negativní vlivy dlouhodobého chybění menstruace nejsou v současnosti známy. Normální cyklus se obnoví, jakmile dojde ke snížení intenzity tréninku, tzn. ke snížení energetického výdeje. Nejsou známy ani poruchy fertility (Máček & Máčková, 1997).

O tom, do jaké míry je ovlivněna sportovní výkonnost v některých fázích menstruačního cyklu, existuje řada studií. Obecně se má za to, že premenstruální fáze má negativní dopad na obratnost. Na druhé straně u některých sportovkyň platí pravý opak a některé rekordy byly dosaženy právě v období menstruačního krvácení. Vystupňovaná bolest v podbřišku během menstruace, někdy doprovázena celkovými obtížemi, se nazývá dysmenorea. Primární dysmenorea se vyskytuje spíše v prvních letech po nástupu menarche, dokud se neustálí ovulační funkce. Sportovkyně však trpí těmito stavy jen výjimečně. Sekundární dysmenorea je vyvolána některými gynekologickými poruchami a onemocněními, které je potřeba léčit. S výjimkou žen trpících zmíněnou dysmenoreou, nemá menstruace na tělesnou výkonnost vliv (Máček & Máčková, 1997).

Tréninků, cvičení a regenerace se ženy během menstruace zúčastňují individuálně, ve většině případů mohou trénovat normálně, bez omezení. Trénink je tomu ale i tak uzpůsoben a je mírně lehčí v oblasti ANP a znatelně u výrazně silových komponentů. Pokud to jde, vyřadíme tvrdé doskoky, otřesy, zvedání extrémně těžkých vah, nebo výparný dlouhotrvající běh vytrvalostního charakteru. Čím mladší jsou sportovkyně, tím je u nich častější vynechání tréninku v tomto období, většinou 1 až 2 dny. Starší, zkušenější sportovkyně už naopak vyzorují, že mají menší těžkosti během menses, pokud zařadí nenáročný aerobní trénink (Kučera & Truksa, 2000).

Hlavní roli zde hraje právě individualita sportovkyň, kdy v ojedinělých případech se mohou objevit opravdu silné bolesti v podbřišku či silnější krvácení. Pokud toto nastane, je čistě na atletce, zda se do tréninku pustí nebo nikoliv. Je zde důležité, aby sportovkyně uvažovaly racionálně a nepouštěly se do tréninku, pokud jsou bolesti opravdu silné (Kuhn et al., 2005).

Antikoncepce

Během posledních let se objevily případy, kdy předepsaná hormonální antikoncepce u mladých děvčat, vedla k nenávratným změnám v jejich organismu, např. velký nárůst váhy, retence vody a podobně. Platí zde tedy obecné doporučení pro děvčata, aby probraly spolu s gynekologem nejvhodnější druh antikoncepce pro určitou fázi života a při použití hormonální antikoncepce tedy vybírat preparáty, u kterých dochází k co nejmenším, vedlejším účinkům a obsahují minimální množství hormonálních přísad. Bývají tedy znatelně dražší, ale na druhou stranu se tato investice, pro aktivní sportovkyně, jistě vyplatí (Kučera & Truksa, 2000).

Za zmínku ještě stojí, že existují i některé antikoncepce, nebo také kontraceptiva, která jsou dokonce na seznamu zakázaných dopingových látek a atletky je nesmějí užívat (Kuhn et al., 2005).

Závěrem tedy je, že při výběru antikoncepce je velice rozumné, aby byl brán zřetel i na cíle sportovní a svého gynekologa s tímto seznámit a vybrat nejadekvátnější řešení.

Těhotenství ve sportu

Těhotenství na jedné straně není překážkou rozumného cvičení, ale na druhé straně není rozhodně nejvhodnějším obdobím k zahájení intenzivního tréninku. Už dávno se ví, že těhotenství je zátěží i pro kardiopulmonální systém a že ženy po prodělaném těhotenství podávají lepší, sportovní výkony než před otěhotněním. Nicméně cvičení by mělo být méně intenzivní, aby nedošlo ke zvýšení tělesné teploty a nevznikla acidosa, která by mohla negativně ovlivnit vývoj plodu. Po 28. týdnu těhotenství už cvičení s vyšší intenzitou působí negativně na váhu plodu a je tedy vhodnější cvičení, které se zaměřuje na nácvik dýchání a spolupráci při porodu. Po porodu je třeba věnovat plnou péči zachování možnosti kojení po co nejdelší dobu a vybírat cvičení tak, aby nedošlo k přerušování laktace (Máček & Máčková, 1997).

Po čas těhotenství se upřednostňují druhy sportu, kde se využívá aerobního krytí energetického výdeje, čili sporty vytrvalostního typu. V první třetině těhotenství je možné stále pokračovat ve všech aktuálních sportovních aktivitách, ale ve zbylých dvou je třeba tyto aktivity postupně zredukovat. Jak již bylo zmíněno, aktivita by měla mít pouze aerobní charakter a nemělo by docházet k většímu zvýšení tělesné teploty

při výkonu. Nežádoucí jsou také extrémní rotační pohyby. Jednoduše řečeno je třeba zabránit veškerému vzniku zranění kvůli rentgenovému záření, které by mělo na plod velmi negativní vliv. Z hlediska stravy je velmi důležité zvýšit příjem sacharidů (Kuhn et al., 2005).

3.6 Znamky biologického a kostního věku

Biologický věk

Biologický věk se definuje jako vyžralost organismu a je dán stupněm jeho vývoje. Je naprosto běžné, že se biologický věk od kalendářního věku liší. Mohou tedy nastat 2 možnosti. První z nich je ta, kdy je jedinec vyspělejší z biologického hlediska, než je mu dle kalendáře let. V tomto případě se jedná o biologickou akceleraci. Naopak pokud je za svým kalendářním věkem biologicky opožděn, hovoříme o tzv. biologické retardaci – zde je nutné být opatrný v používání tohoto pojmu, protože se zde nejedná o retardaci mentální (Perič, 2004).

U relativně stejně starých (dle kalendářního věku) dětí se mohou nacházet opravdu velké rozdíly v biologickém věku. Například pokud máme jedno družstvo starších žákyň, kdy je jejich věk 12 až 13 let, se mohou objevit děvčata, která jsou vývojově retardovaná a jejich biologický věk odpovídá 9. až 10. roku života, a děvčata, která jsou vývojově akcelerovaná a úroveň jejich biologického věku může být až na úrovni 16 až 17 let. Na tomto příkladu je naprosto jasné, kdo bude mít větší výhodu z hlediska výkonnosti. Zde už se musí vkládat určitá důvěra v trenéra, který musí využít své znalosti o biologickém věku a může začít se silovým tréninkem u vývojově akcelerovaného jedince a naopak musí ještě počkat u vývojově opožděného jedince, protože není dostatečně zralý na silový trénink a rozvoj síly. Je ovšem i nezbytné od sebe odlišovat akceleraci biologického vývoje a stupeň talentovanosti u konkrétních dětí. Jinak by mohlo docházet k tomu, že by bylo hodnoceno hůře velmi talentované dítě jen kvůli tomu, že je pouze vývojově opožděné a naproti tomu by bylo hodnoceno lépe dítě, které je méně talentované, avšak je biologicky zrychlené (Perič, 2004).

Vedle kalendářního a biologického věku tu máme ještě třetí, takzvaný sportovní věk. Ten je dán dobou, po kterou se jedinec sportovně připravuje. Zjednodušeně řečeno, jak dlouho například hraje fotbal, cvičí gymnastiku nebo dělá atletiku. Při posuzování dosažené výkonnosti dětí hraje určitou roli i právě tento sportovní věk. Je

jasné, že jedinci, kteří jsou stejně staří, ale mají delší dobu sportovního věku (sportují déle), budou mít podle všeho i rozdílnou výkonnost. Výhodu bude mít většinou ten, který se věnuje sportu, závodí, a trénuje delší dobu. Význam znalosti jednotlivých věků je pro následný trénink dětí nesmírně důležitý. Na základě hodnot biologického věku je potom možné využít v tréninku princip přiměřenosti (Perič, 2004).

Metody posuzování biologického věku

Nejzákladnějším způsobem je porovnávání výšky a hmotnosti, které je ale spíše orientační a mělo by sloužit spíše jako impuls dalším přesnějším metodám posuzování biologického věku. Jde o to, že se porovnává aktuální tělesná výška/hmotnost s takzvanými normogramy, což jsou normalizované vývojové křivky. O vývojové akceleraci je možné uvažovat, pokud jsou výrazné odchylky v kladném slova smyslu a pokud jsou odchylky naopak v negativním slova smyslu, je možné přemýšlet o vývojové retardaci. Avšak kvůli tomu, že tyto hodnoty velmi úzce souvisí s relativní výškou dítěte a jeho výškou, která je předpokládána pro dospělost, jsou tyto hodnoty opravdu jen orientační (Perič, 2004).

Další méně přesnou a méně používanou metodou je určování věku podle úrovně vývoje chrupu (Pastucha et al., 2014).

Mezi 6. a 14. rokem života je charakteristickým znakem prořezávání druhých zubů. Zubní věk se tedy vyhodnocuje na základě poměru zubů, které jsou již kompletně prořezané, a zubů, které se ještě v plném počtu neprořezaly. Výsledné hodnoty jsou porovnávány s hodnotami tabulek (Perič, 2004).

Kostní věk a jeho hodnocení

Velmi přesnou metodou je hodnocení stupně kostního věku za použití rentgenových snímků konců kostí, neboli epifyzárních jader, na kterých se možné sledovat stupeň osifikace (vápenatění) kostí. Zde je možné využívat jakoukoliv část kostry, avšak se zde ustálila standardizace využívání snímků ruky a zápěstí. A to z důvodu, že se zde nachází velký počet epifyzárních jader dlouhých a krátkých kostí na malé ploše. Stupeň osifikace konců kostí ruky nám dává představu o vývoji osifikace všech ostatních druhů kostí. Zejména v pubertě je potom možné rozdělit osifikační stupeň kostí rozdělit do několika poměrně vymezených etap. A kvůli tomu, že jde o krátké i dlouhé kosti, napomáhá tomu tedy různá rychlost osifikačních dějů. Snímky, které získáme díky rentgenu, se dále posuzují a srovnávají se standardizovaným

atlasem rentgenových snímků ruky. I přes vysokou přesnost této metody, je její použití prováděno pouze v ojedinělých případech, kvůli použití právě rentgenového záření, které není pro tělo zdravé (Perič, 2004).

3.7 Rozdílnost tréninku v mládežnických kategoriích

Mladší školní věk (6 až 11 let)

V tomto věku se úměrně s rozvojem tělesné výšky a tělesné hmotnosti vyvíjí vnitřní orgány jako je krevní oběh, dále to jsou plíce a ostatní vnitřní orgány. Dochází k celkovému nárůstu odolnosti dětského organismu. Pro toto období je nemírně důležité věnovat obrovskou pozornost správnému držení těla, protože stále není plně vyvinutá kostra a taktéž ještě není zakřivení páteře finální (Dovalil et al., 2002).

Z hlediska vnitřního světa se dále rozvíjí hlavně paměť a představivost a lavinovitě přibývá nových vědomostí. Charakterizujícím znakem je impulsivnost dětí a časté přechody z radosti do smutku nebo naopak. Dítě nemá zatím vyvinutou vůli, tudíž mu trenér nemůže dávat nějaké dlouhodobé cíle (Perič, 2004).

Obrovskou změnou pro děti vytváří právě školní docházka, kdy jsou kladeny obrovské nároky na zařazení do kolektivu, a tudíž se mění jeho vztahy k ostatním. Již netráví tak velký čas s rodiči, i když školní docházka v prvních letech této etapy ještě není tak vysoká, a proto zde vznikají silnější kamarádké vazby. Důležité pro sport také je, že doposud rozlišovaly víceméně jen dobro a zlo, ale v tomto období dochází i k vývinu slabších citových vlastností jako je smysl pro čest, spravedlnost, dané slovo či pravdu nebo odvahu (Dovalil et al., 2002).

Z pohledu pohybového vývoje je pro toto období nejvíce charakterizujícím znakem vysoká a zejména spontánní pohybová aktivita. Děti jsou v tomto období velmi šikovné na nové pohybové dovednosti, zvládají je lehce a rychle, ale zároveň jsou náchylné k zapomínání určitých pohybů, pokud se dané pohyby neopakují dostatečně často. Zde nachází uplatnění jejich přirozená motorika, která napomáhá k učení nových pohybových dovedností (Perič, 2004).

Základním kamenem pro jejich pohyb je hra. Děti jsou velmi soutěživé a obecně jim pohyb činí radost, tudíž zde není na místě je do něčeho nutit, zkouší nové věci rády. Ovšem jsou zde i nějaká pravidla z hlediska soutěžení. Nikdy by jim porážka neměla vyvolat stres, není zde na místě jakékoliv ponižování či trestání z hlediska jak trenéra,

tak rodičů. Mohou zde být nějaké menší tresty v podobě menších fyzických úkolů, ale pouze za neustále zlobení či nevhodné chování, nikdy ne za podaný výkon. Soutěžení jim musí činit neustálou radost ze všeho, co dělají a mělo by jim vytvářet pouze příjemné zážitky. Tomu říkáme herní princip. Z důvodu, že schopnost soustředit se je zatím málo vyvinutá, je třeba neustále obměňovat cvičení, která by měla být velice pestrá (Dovalil et al., 2002).

Dítě v tomto období také postrádá takzvanou úspornost pohybu, která je potom typická pro dospělé jedince. I přesto, že se dále rozvíjí dynamika nervových procesů, stále převládají procesy podráždění nad procesy útlumu. Toto je nejvíce patrné hlavně na začátku tohoto období, kdy děti jsou obzvláště živé a neposedné a každou jejich činnost doprovází množství dalších přidavných pohybů. Jde si toho lehce všimnout, pokud uvidíte dítě například sedět, protože nedokáže sedět „v klidu“, ale neustále sebou „šije“. Nebo skok doprovází i následná, nekontrolovatelná činnost nohou či rukou (Perič 2004).

Jsou zde obrovské rozdíly v pohybu na konci a začátku této etapy. Konec zmiňované etapy, období mezi 10. a 12. rokem, se také často a naprosto právoplatně nazývá „zlatým věkem motoriky“ (Dovalil et al., 2002).

Starší školní věk (11 až 15 let)

Období staršího školního věku je vlastně doba, kdy dochází k přechodu z dětství do dospělosti. Pro toto období jsou charakteristickým znakem značné biologické i psychické změny v organismu dospívajícího. Změny v biologickém, psychickém a sociálním životě probíhají velmi rychle a vysoce individuálně. Tento průběh je zapříčiněn činností endokrinních žláz, kdy nastávají rozdíly v produkci jejich hormonů. V tomto období dochází k velmi nerovnoměrnému vývoji ve všech sférách, tedy biologické, psychické a sociální sféře (Perič, 2004).

Z hlediska sportu je velmi významný vzestup produkce pohlavních hormonů, neboť se díky tomu zřetelně zvyšuje svalová síla jedinců. Problém ovšem je, že nárůst proběhl velmi rychle, a tudíž těmto svalovým změnám nejsou přizpůsobeny šlachy, vazy a hlavně úpony vazů (Dovalil et al., 2002).

Setkáváme se stále rychlejším růstem tělesné výšky, který se mění ruku v ruce s tělesnou hmotností více, než v kterémkoliv jiném období vývoje člověka. Dochází k tomu, že růstové změny po 13. roce života mohou mít i negativní dopad na kvalitu

pohybů u dítěte. Setkáváme se s nerovnoměrností růstu napříč celým organismem. Růst končetin je mnohem vyšší, než tomu je u trupu a nárůst tělesné výšky je intenzivnější než nárůst do šířky. To má za následek, že dítě v pubertě má neohrabané nebo klátivé pohyby (Perič, 2004).

U mnohých dětí, přednostně u těch, které se dříve věnovaly nějakému sportu, pravidelně cvičily, trénovaly a stále v tom pokračují, se zhoršení koordinace objevuje v mnohem menší míře, anebo k ní nemusí dojít vůbec (Dovalil et al., 2002).

Zejména v druhé části tohoto období se můžeme setkat s tím, že vývoj vnitřních orgánů lehce zaostává za růstem pohybového ústrojí. A právě toto přináší problémy, jelikož se u dětí vyskytuje, díky rychlému růstu, vyšší náchylnost ke vzniku poruch v pohybovém aparátu. Zde je tedy na místě, aby se v tomto pubertálním věku formovalo správné držení těla (Perič, 2004).

Změny těla v tomto období mají tedy různé tempo a ke srovnání rozdílů dochází až v závěru období staršího školního věku anebo i později (Dovalil et al., 2002). Na konci tohoto období se také více zvyrazňují mužské a ženské sekundární pohlavní znaky vlivem výrazné hormonální činnosti. Tím pádem dochází k výraznějším sexuálním a tělesným rozdílům mezi chlapci a děvčaty (Perič, 2004).

Z hlediska vývoje motoriky je začátek fáze období staršího školního věku, společně s koncem období mladšího školního věku, obdobím již zmiňovaného „zlatého věku motorického učení“. Tělavost pohybu a pohybový luxus, kdy děti nedokázaly být chvíli v klidu, již odeznívá a je nahrazován ekonomičností, účelností, mrštností a přesností daných pohybů. Nedochozí tedy k nežádoucím pohybům paží například při skoku a podobně. Velmi významné také je, že je na velmi vysoké úrovni míra předvídání svých vlastních pohybů, pohybů ostatních účastníků, což je rozdílovým ukazatelem zejména ve sportovních hrách, a pohybů načiní, například míče, lyže a jiné. Pro toto období je nejvíce charakteristickým znakem rychlé chápání a schopnost učenlivosti novým pohybovým dovednostem, kdy se děti dokážou přizpůsobit měnícím se podmínkám (Perič, 2004).

Pohyby naučené právě v tomto období bývají většinou mnohem pevnější, než pohyby, které se učí člověk až v dospělosti. Právě tomuto faktu musí být i přizpůsoben trénink, kdy je třeba se zaměřit hlavně na rozvoj obratnosti, přičemž je nejdůležitější, aby se v první řadě věnovala pozornost správné technice.

V období mezi 10. a 13. rokem je možno komplexně rozvíjet rychlostní schopnosti, neboli reakce, jednotlivých pohybů i rychlosti frekvence, díky velice tvárnému nervovému systému. Důležité je proporčně působit na jednotlivé svalové skupiny a ne pouze na svalové skupiny dolních končetin. Toto období se považuje za velmi příznivé pro získávání takzvaného rychlostního základu. Pokud zde dojde k jeho zanedbání, kompenzace v pozdějších letech tréninku je již velmi obtížná. Limitujícím faktorem pro výkonnost a trénink obecně je zde stále probíhající osifikace kostí. Avšak právě systematická a adekvátní pohybová aktivita proces osifikace pozitivně ovlivňuje. Naprosto nevhodné je zatížení, které by dítěti způsobila extrémní vyčerpání organismu. Jako příklad je dlouhotrvající anaerobní činnost, kdy se aktivuje laktátový systém, a dále používání těžkých břemen, závaží, během silového tréninku. Možnostem tohoto věkového období odpovídá naopak soustředěnější vytrvalostní trénink, kdy jsou použity metody nepřerušovaného zatížení o menší intenzitě a delší době trvání (Dovalil et al., 2002).

Pokud se na toto období podíváme z hlediska rozumové stránky, tak se zde dítěti rozšiřují obzory, projevují se dále již znaky racionálního a abstraktního chápání a rozvíjí se také paměť. Dítě má již vysoké předpoklady, aby udrželo soustředěnost po delší dobu nebo vyvíjelo velkou duševní aktivitu. Díky tomuto vývoji se u dětí mění jejich chování a postupy v tréninkových situacích. Stupňuje se rychlost učení a zároveň se snižuje počet potřebných opakování, aby se dítě určitě pohyby naučilo (Perič, 2004).

Nastává obrovské prohlubování citového života, který je ovšem poznamenaný jistou nevyrovnaností. Charakteristická je zejména náladovost. Děti už dokážou zastírat své slabé stránky, jako například hrubostí navenek zastírá cit nebo pomocí vychloubání a siláctví překrývá svou nejistotu v odhadu vlastních možností. Dítě se také začíná snažit být samostatné a mít vlastní názor, co má někdy i negativní důsledky, kdy má velkou kritičnost vůči okolí. Tělesné změny utváří v dítěti až pocit odlišnosti, více se soustředění na sebe sama, na druhou stranu mohou vytvářet až agresivní chování k ostatním. Tím, že orientace v následujících letech stále pokračuje, dochází až k tomu, že se dítě později stane introvertem a uzavře se samo do sebe. Dochází však také k utváření silných přátelských vztahů nebo vztahů k opačnému pohlaví (Dovalil et al., 2002).

Perič (2004) uvádí, že děti projevují účast na společenském životě, která dále vytváří další společenské vztahy. Vytváří se i silnější vazby se svými vůdci a dalšími rolemi. Můžeme se také setkat s obdivováním a napodobováním jejich vzorů, což může také mít občas i negativní projev.

V tomto období dochází nejen k formování vztahu ke sportu jako ke hře, ale také již jako k povinnosti, kdy dítě nachází ve sportu uspokojení, ale musí se mu také plně věnovat, pokud ve svém odvětví chce něčeho dosáhnout. Tento zájem dítěte je zapotřebí upevňovat, avšak je důležité dbát i na to, že se bude věnovat i jiným povinnostem a vše se netočí jen kolem sportu. Velmi důležité je plnění školních závazků, neboť stále chodí do základní školy, dále je vhodné prohlubování společenského a kulturního života. Dalším velkým ukazatelem zde je talentovanost dítěte. Je důležité posilovat vědomí, sport se může stát i životní náplní a ne jen povinností, protože je všeobecně známo, že ne každý se může stát vrcholovým sportovcem v těch nejvyšších soutěžích. Sport lze také použít jako výchovný prostředek nebo k podpoře zdraví dítěte (Dovalil et al., 2002).

V době pubertálního vývoje se od trenéra očekává přístup, který je postaven na četných zkušenostech a vědomostech. Základem přístupu k dětem by měla být taktnost a diskrétnost. Pokud se zde objeví nějaké obtíže, většinou dojde k tomu, že odezní s přibývajícím věkem. Výjimkou je chování, které přesáhne určité meze, tam je třeba, aby trenér zasáhl. Kvůli vášnivosti a náladovosti dětí v tomto věku, je dobré řešit větší problémy až „opadnou“ emoce. Největší chybou, kterou může trenér v tomto období udělat, je nevšímavost svých svěřenců nebo jejich přehlížení. Naproti tomu i vytýkání chyb jednotlivci před celým družstvem. U některých trenérů se může objevit i snaha o to, aby byl některý jedinec odsouzen celým družstvem, ovšem na obranu trenéra, může nastat situace, kdy je to i přijatelné. Například po velmi závažných kázeňských proviněních. Určité rozpory také mohou nastat vlivem převažujícího mentorování (Perič, 2004).

Významnou roli zde hraje také kolektiv a vědomí odpovědnosti vůči sobě a také odpovědnost všech vůči ostatním, proto je třeba i toto stále posilovat. A v poslední řadě může hrát taky významnou roli společensky prospěšná činnost, které se budou děti účastnit. Ať už se jedná o pomoc při přípravách různých závodů, při úpravách

různých sportovních objektů či zlepšení životního prostředí. Děti si pak budou budovat vztah ke sportu je více, než se může na první pohled zdát (Dovalil et al., 2002).

Dorostový věk (15 až 18 let)

Toto období znamená poslední stádium vývoje mezi dětstvím a dospělostí. Během dorostového období vývoje dochází k dokončování růstu a vývoje, vyrovnávají se zde také pubertální nesrovnalosti a disproporce. Avšak společenský vývoj jedince stále pokračuje dál a zdaleka nekončí. Z hlediska tělesného vývoje a růstu však už k velkým změnám docházet nebude, pouze k potenciálnímu tloustnutí nebo naopak, to je ovšem už otázkou životního stylu a ne evolucí jedince. Nastává tedy dobudování organismu, což je velký rozdíl od předchozích let, kdy docházelo pouze k jeho přestavbě. Toto se projevuje plnou výkonností všech vnitřních orgánů, kterými jsou plíce, srdce, svaly. Také dochází k zesílení šlach a kostí. Na konci tohoto období dochází k plnému tělesnému rozvoji, což vede k počátku doposud nejvyšší pohybové výkonnosti. Tréninkové nároky je možné od 16 let výrazněji zvyšovat, kdy na konci dorostového věku nastává doba maximálního tréninkového zatížení. Otevírají se také možnosti v silové přípravě jedinců (Dovalil et al., 2002).

Nastává zklidnění na poli citovém, zejména dřívější vznětlivost a nestálost. Ustalují se zájmy a potřeby jedince. Citová oblast se ještě více prohlubuje a vyhraňuje se až naprostý smysl pro čest, spravedlnost, pravdu či právo. U některých jedinců se objevují již racionálnější úvahy o budoucnosti. Osobnost člověka se už pouze dotváří a dorostenci se od dospělých příliš neliší ani duševním vývojem. V dorostovém věku se objevují ovšem i velké problémy ať jde o osobní nebo sociální život. Zejména rodiče zažívají v tomto období těžkou situaci, kdy dochází k odmítání jejich autority, neboť jedinci nejsou již dětmi, avšak stále také nejsou dospělými a stále trvá jejich materiální závislost na rodičích. Touha po nezávislosti je opravdu silná a může mít silné následky, zejména lhaní nebo násilí. Dorostenci mají obrovskou snahu jednat podle svých, nikým neomezovaných představ a chtějí vše rozhodovat po svém. Z hlediska sociálního života je zde největší problém party, kam se daní jedinci zařadí a kde se budou dále pohybovat, zejména u sportovců je tato skutečnost stěžejní. Nezávažnější problémy jsou zde právě kouření anebo alkohol. Ovšem i toto se dá ovlivnit, pokud budou jedinci poskytnuty výchovné a vzdělávací podněty (Dovalil et al., 2002).

Jelikož byly základy pro intelektuální činnost položeny již dříve, pokračuje zde vývoj k vysokému stupni abstraktního myšlení, kdy se zdokonalují jeho logické části, a jedinec dosahuje plné schopnosti logického myšlení. Člověk je již schopen využívat analýzy a syntézy, chápe i ty nejsložitější pojmy, což je ovšem také velmi individuální (Dovalil et al., 2002).

V tomto období dochází především k silovému rozvoji sportovců, který je poté následován i rozvojem schopností rychlostních (Perič, 2006).

Toto období by nemělo být obdobím vrcholné výkonnosti, což je porušeno zejména u sportovců raně specializovaných. To většinou nevede k využití potenciálu jedince (Bahenský & Semerád, 2016; Bahenský & Bunc 2018; Bahenský, 2019).

Trenér by měl své svěřence stále vést k určité samostatnosti a odpovědnosti za své jednání. Velmi důležité je také budování správného sportovního kolektivu, čili družstva, neboť kolektiv, kde se budou cítit atleti příjemně, bude mít na jejich počínání také velmi pozitivní vliv (Dovalil et al., 2002).

V opačném případě může dojít k odporu závodníka ke kolektivu a sportu celkově, kdy nad ním zcela zanevře.

3.8 Etapy sportovní přípravy

Etapa všeobecné přípravy

Kučera a Truksa (2000) sem řadí období mezi 12. a 14. rokem života, čili mladší žáky a počátek období starších žáků. Hlavními cíli jsou všestranný rozvoj pohybových schopností, osvojení si základních pohybových návyků, rozvoj základů techniky pro jednotlivé atletické disciplíny a v poslední řadě je to rozvoj rychlostních schopností. Tato etapa je také jinak nazývána všeatletická a její absolvování je stěžejní pro všechny budoucí atlety. Toto se týká i atletů, kteří se dají na dráhu atletiky až v pozdějším věku, i pro ně je důležité, aby si touto etapou prošli, minimálně jeden rok.

V této etapě ještě není adekvátní hodnotit jedince dle dosahovaných výkonů, ale je potřebné brát ohled na celkovou úroveň vývoje, ať se jedná o aspekty jako je držení těla, úroveň základních pohybových schopností nebo o množství dovedností. Zásadní věcí je zde také široká pestrost tréninků, aby jedinci neztratili o daný sport zájem, nebo také změna prostředí, kde se trénuje. Dále je dobré předat dětem základní vědomosti o daném sportu, jako jsou například pravidla či různé prvky výstroje. Již

v této etapě je možné pozvolného stupňování nároků na trénink, kdy se vytváří předpoklady pro dosažení vyšší výkonnosti v etapách, které budou následovat. Co se týče důležitosti této etapy, její absolvování je mimořádně významné, jak již bylo zmiňováno a pokud dojde ke zkrácení nebo dokonce přeskočení, perspektiva budoucích sportovců je značně omezena (Dovalil et al., 2002).

Etapa prvotní speciální běžecké přípravy

Tato etapa by měla trvat zhruba 2 roky a měla by začínat v posledním roce žactva a přecházet do dorostového věku, čili mezi 15. a 17. rokem života. Rozvíjí se zde zejména složky jako je například aerobní vytrvalost či běžecká koordinace, opět se pracuje na zlepšení techniky, rozvíjí se také rychlostní schopnosti a nově přibývá rozvoj všeobecných silových schopností (Kučera & Truksa, 2000).

Všestrannost by stále měla hrát svou roli i v této etapě, protože vývoj organismu jedince stále probíhá a nebylo by moudré, aby se začal již soustředit pouze na jednu disciplínu. Závody by stále neměly sloužit jako nějaké měřítko atletů, ale měly by být chápány jako prostředek pro zvyšování výkonnosti jedince (Dovalil et al., 2002).

Obrovský problém pro sportovce může také způsobit právě trenér, který vidí v talentovaném jedinci něco víc a přestoupí rychle ke specializovanému tréninku. Není pochyb o tom, že daný jedinec bude dominovat v dorosteneckých kategoriích, ovšem jeho výkonnost ve starším věku bude značně omezena a nebude v mužských kategoriích tak dominantní, jako byl v dorostu nebo se jeho výkonnostní progres zcela zastaví a tak z nadějného závodníka nebude atlet, kterého si právě trenér vybral, ale svou nedočkavostí ho o nejlepší výsledky připravil. Proto se také stává, že atleti, kteří budou v budoucnu běhat například 800 metrů, jsou nyní ještě sprinteři nebo běhají zatím 400 metrů (Kučera & Truksa, 2000).

Etapa pokročilé speciální sportovní přípravy

V této etapě, která trvá od 18 do cca 20 let, se navazuje na prvotní speciální běžeckou přípravu, kdy má atlet za sebou již všeobecnou přípravu a má dané předpoklady pro určitou disciplínu, kterým se chce dále věnovat. Stále by se měly, již tedy v menším procentním zastoupení oproti specializaci, harmonicky rozvíjet všechny pohybové schopnosti. Začíná se vedle obecné vytrvalosti také rozvíjet vytrvalost tempová, běh na úrovni anaerobního prahu či speciální tempo, jehož zastoupení v roční přípravě je stále na nízkých hodnotách. Co se týče rychlostních schopností, tak dochází již k rozvoji speciálních rychlostních schopností a také tempové rychlosti. Z hlediska silových schopností dochází v druhé polovině toho období k rozvoji speciálních silových schopností (Kučera & Truksa, 2000).

V této etapě je podíl všestrannosti na celkovém tréninku již jen 50 %, druhá půlka už je tedy specializované zaměření (Choutka & Dovalil, 1991).

Etapa vrcholné sportovní přípravy

Do této etapy řadíme období od 20 let výše, přičemž horní hranici není možné kvůli obrovským individuálním rozdílům definovat. Právě zde se nejvíce projeví, zda trenér neudělal v předešlých fázích nějaké znatelné chyby (vysoké ambice, netrpělivost). Pokud ne, sportovec/atlet by měl být perfektně připraven na tuto fázi maximální tréninkové zátěže. Pokud se trenér nebo i atlet, dopustil závažných chyb, projeví se to na začarovaném kruhu různých zranění a zdravotních problémů, kvůli kterým bude muset sportovec svou aktivní, zpočátku i slibnou, kariéru ukončit (Kučera & Truksa, 2000).

Hlavním cílem je zde pro sportovce dosáhnout co nejvyšší možné sportovní výkonnosti, kdy je tréninkové zatížení na extrémní úrovni jak v objemu, tak i v intenzitě zátěže. To může představovat až například 300 nebo dokonce 330 tréninkových dnů na rok (Dovalil et al., 2002).

I v této fázi se stále objevuje všestranný trénink, který zaujímá okolo 20 % a jeho funkce je v tomto období převážně zdravotní a kompenzační (Choutka & Dovalil, 1991).

Rozdíly v tomto období ale mohou být ještě znatelné, pokud se jedná o ženy nebo muže. Jelikož ženy dosahují úplného vyzrání organismu o cca 2 až 3 roky dříve,

tedy to může být již kolem 20 let. A tím pádem mohou ženy už na hranici 20 let dosahovat výsledků na mezinárodní úrovni. Naopak pro chlapce je toto ještě složitější, neboť rozvoj organismu u nich bývá ukončen až mezi 22. a 23. rokem života. Jejich tréninkové zatížení může být již jako u dospělých mužů, ale jejich maximální výkonnostní potenciál ještě není na začátku této etapy na vrcholu. Proto je zde taky na trenérovi, aby dokázal rozumnou cestou svým svěřencům vysvětlit, že pokud na závodech nedosahují nejlepších výsledků, není třeba ještě ukončit proces tréninku, ale dále se věnovat přípravě a dosáhnout svých maximálních možností právě v období, které přijde až za 2 až 3 roky (Kučera & Truksa, 2000).

Věk vrcholné výkonnosti

Věk vrcholné výkonnosti sportovce je období jeho života, kdy má nejlepší psychické a fyzické předpoklady pro nejnáročnější typ tréninku a tím pádem má i předpoklady pro nejlepší výsledky (Dovalil et al., 2002).

Vobr (2009) rozdělil věk vrcholné výkonnosti do 3 po sobě jdoucích fází. První fáze je nazývána obdobím dosahování prvních úspěchů. Zde je průměrný věk běžkyň na 800 metrů mezi 17 a 19 lety. Druhé období se označuje jako období dosažení optimálního výkonu. V tomto období se pohybují běžkyně na 800 metrů ve věkovém rozmezí 22–25 let. A třetí fáze nám znázorňuje stabilizaci vysoké výkonnosti, kde je průměrný věk závodnic na 800 metrů v rozmezí 26–27 let.

Individuální zvláštnosti jedinců se promítají do tréninku, který odpovídá vývoji a je členěn do jednotlivých etap. Tyto zvláštnosti jsou odrazem biologického věku sportovce, neboli stupněm, jak je jedinec skutečně vyvinutý (Dovalil et al., 2002).

4 Syntetická část práce

4.1 Vývoj průměrného věku závodnic v určených disciplínách v letech 1945-2017

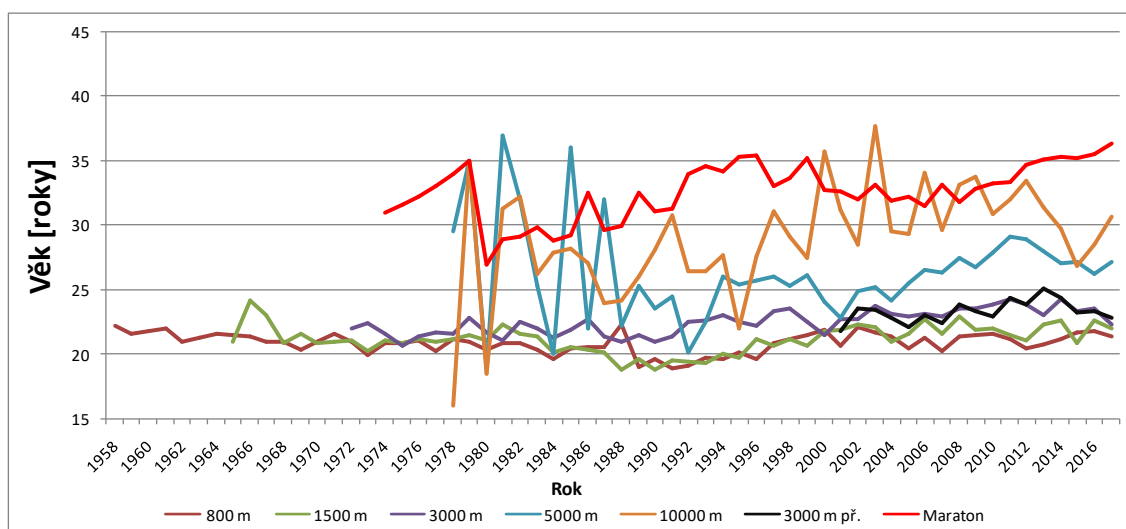
V této kapitole jsou vyobrazena v tabulkách a grafech vypracovaná data. Na prvním grafu je zobrazen vývoj průměrného věku, ve kterém bylo dosahováno nejlepších výsledků, konkrétně z průměru u prvních 50 závodnic ve všech disciplínách.

Na dalších obrázcích jsou zpracována ta samá data, ale liší se škála závodnic, u kterých byl zjišťován průměrný věk. Například průměr prvních 30, 10, 5 a 3. Zde si bude možno všimnout rozdílů, pokud bereme v potaz pouze průměr věku u prvních tří závodnic nebo u prvních padesáti.

Dále si bude také možno všimnout, jak se liší věk závodnic v jednotlivých disciplínách, například průměrný věk závodnic maratónu a 800 metrů.

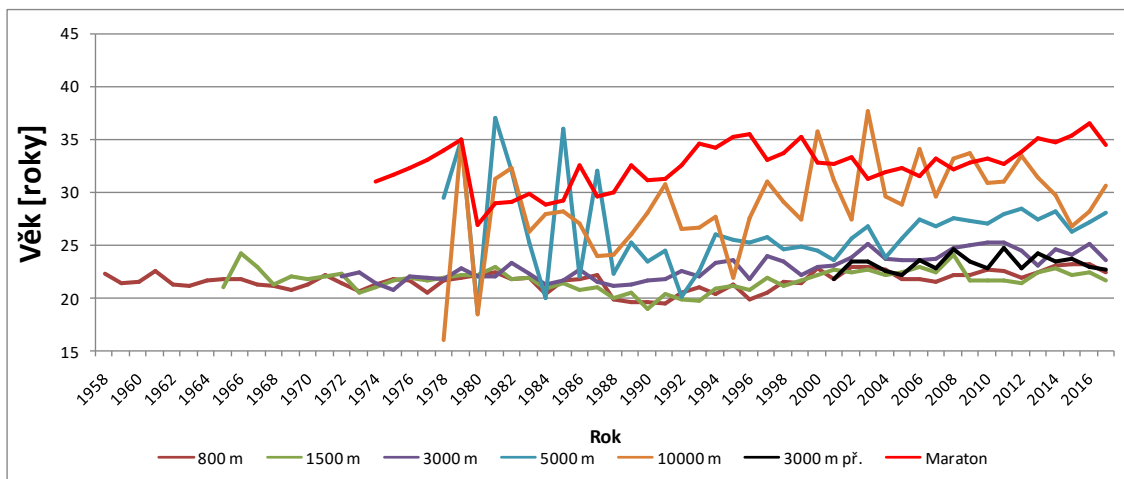
V některých letech nebo disciplínách nebylo uvedeno vždy 50 závodnic, protože se v takovém počtu závodů daný rok nezúčastnily.

A také nebylo možné pozorovat vývoj věkové struktury hned od roku 1945, protože v ročenkách již například trať na 800 metrů uvedena je, ovšem jsou zde uvedeny pouze časy závodnic, nikoli jejich datum narození. To se objevilo v historických, atletických ročenkách až v roce 1958, proto je počáteční bod osy X právě rok 1958.



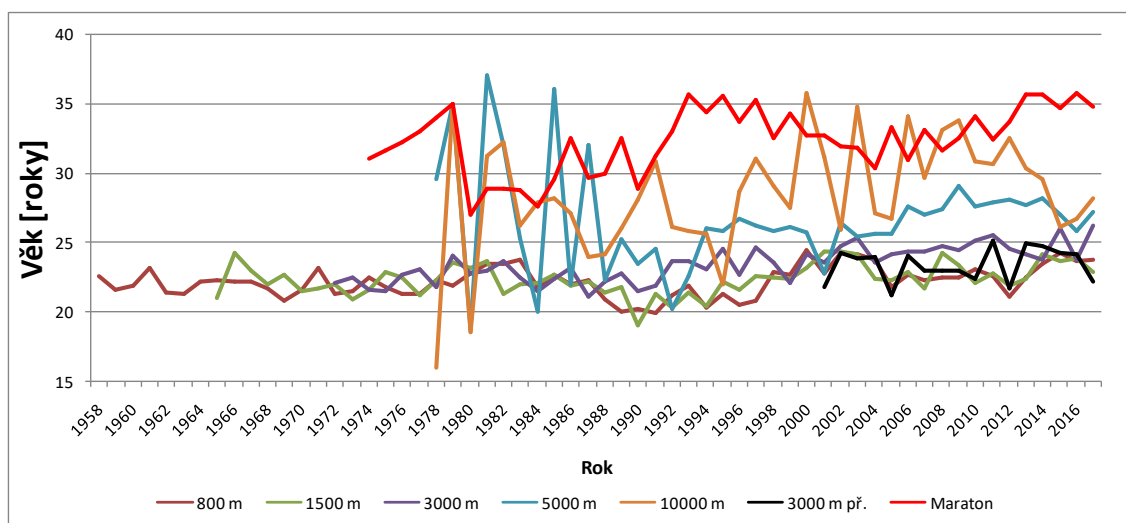
Obrazek 2. Vývoj průměrného věku prvních 50 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

Na tomto grafu si můžeme všimnout, že v disciplínách jako je běh na 800 metrů, na 1 500 metrů, 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek je průměrný věk nejvíce podobný konstantní křivce a pohybuje se ve věkové hranici mezi 20 a 25 lety, u 800 metrů a 1 500 se pouze mezi lety 1987 a 1997 dostala věková hranice průměrného věku pod 20 let. Oproti tomu delší tratě, jako 5 000 m a 10 000 metrů mají obrovské výkyvy skrze celé zkoumané období, přičemž běh na 10 000 metrů má v letech 1978-1980 absolutně největší výkyv křivky, kde se průměrný věk lišil téměř o 20 let. Ovšem tyto velké výkyvy na začátku měřeného období pro tyto dvě disciplíny jsou zapříčiněny tím, že na počátku sledovaného období běhalo pouze malé množství závodnic, někdy pouze jedna. Proto jsou výkyvy těchto křivek mezi lety 1978 a 1988 tak razantní. Disciplína maratón nemá tak extrémní výkyv jako běh na 10 000 metrů, avšak průměrný věk závodnic je zde pouze v letech 1980-1988 nižší než 30 letech, tudíž má tato disciplína nejvyšší průměrný věk závodnic. Můžeme také u tohoto grafu potvrdit hypotézu, že s narůstající délkou trati, roste průměrný věk závodnic.



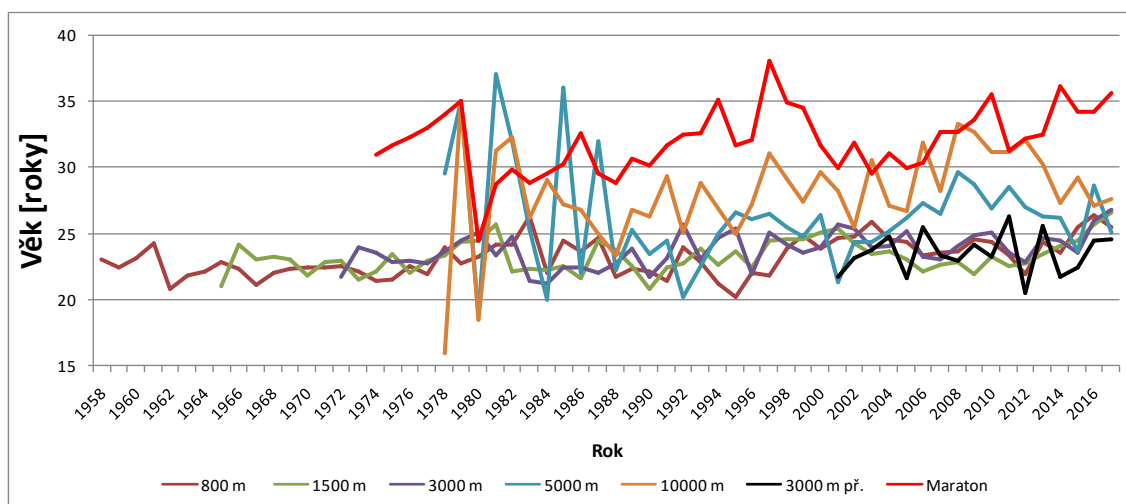
Obrázek 3. Vývoj průměrného věku prvních 30 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

Graf na tomto obrázku má téměř stejný průběh jako graf na obrázku 2, patrnější rozdíl je pouze u hodnot pro běh na 800 metrů a 1 500 metrů, kdy už se spodní hranice dostala pod hranici 20 let pouze v letech 1988 až 1992, přičemž je tato část křivky velmi blízko 20. roku života. O něco konstantnější se také může zdát křivka pro běh na 3 000 metrů překážek, ovšem není to nijak zásadní rozdíl oproti grafu 1.



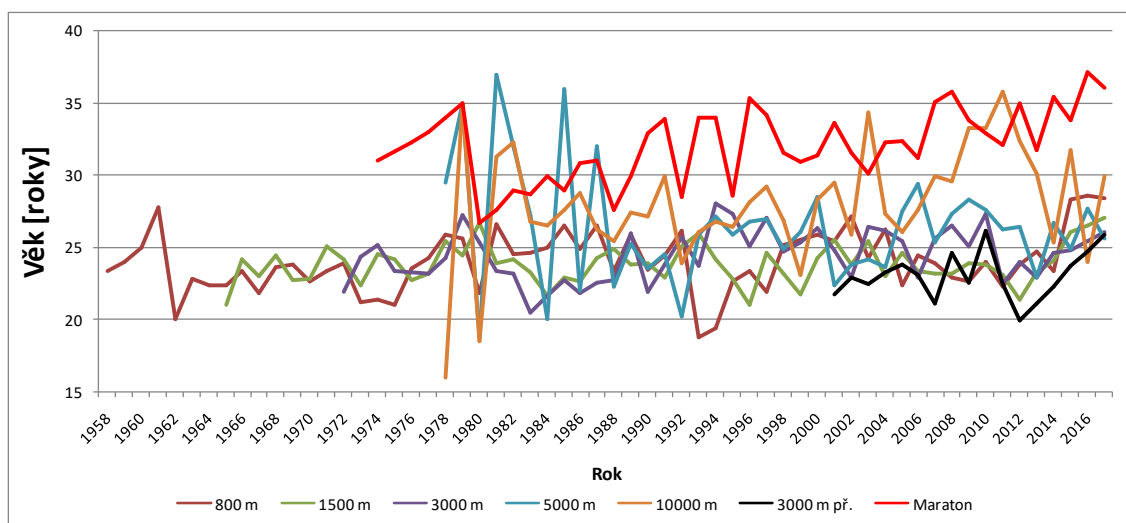
Obrázek 4. Vývoj průměrného věku prvních 20 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

Z obrázku 4 je možné vyčíst, že pod hranici 20 let se už dostaly závodnice pouze 2 disciplín, a to běh na 10 000 metrů v letech 1978 a 1980, a běh na 1 500 metrů v roce 1990. Rozdíl je tedy oproti minulým grafům v běhu na 800 metrů, kdy minimální hranice je na 20 letech. Můžeme si také všimnout, že pro běh na 3 000 metrů se horní hranice dostala na 25 let a to v letech 2015 a 2017. Patrný rozdíl je zde u běhu na 10 000 metrů, kdy oproti předešlým dvěma grafům už není výkyv křivky nad hranici 35 let v roce 2004. Těsně nad touto hranicí je tato křivka pouze v roce 2000.



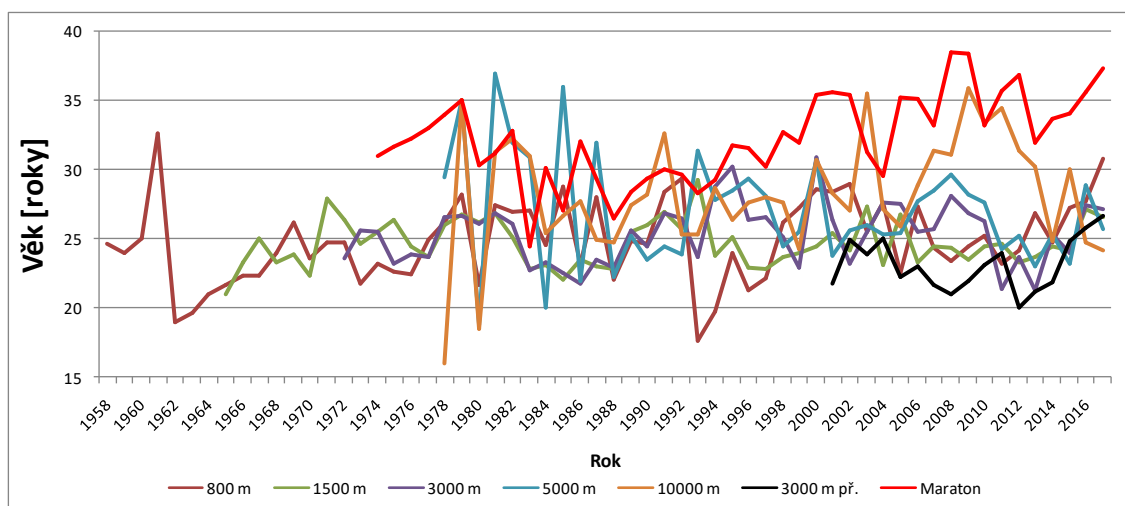
Obrázek 5. Vývoj průměrného věku prvních 10 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

Na obrázku 5 jsme zaznamenali velké výkyvy věků zkoumaných sounorů. Největší výkyv je stále u počátků běhu na 10 000 metrů a na 5 000 metrů. Při běhu na 5 000 metrů je stále v letech 1980 a 1985 horní hranice nad 35 lety. Disciplína běh na 3 000 metrů překážek zde vykazuje již menší konstantnost, než tomu bylo v předešlých grafech, a jeho hranice je již lehce nad hranicí 25 let, stále ale platí, že jsou výkyvy v rozmezí pouze 5 let, jako tomu bylo ve výše zmíněných disciplínách. Zroveň si ještě můžeme všimnout, že jediná disciplína, kdy běžkyň dosahovaly věku pod hranici 20 let je u běhu na 10 000 metrů, kdy v roce 1978 to bylo pouze okolo věku 16 let a o dva roky později byla dolní hranice okolo 18 let. Větší výkyvy křivek jsou dané tím, že soubor obsahuje již pouze 10 nejlepších běžkyň v každé disciplíně a platí zde, že čím menší je soubor probandů, tím jsou výkyvy větší, jelikož je průměr z menšího počtu. V následujících dvou grafech, které obsahují již pouze 5 závodnic a 3 závodnice, budou rozdíly ještě větší.



Obrázek 6. Vývoj průměrného věku prvních 5 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

Na tomto grafu můžeme vidět vzestupnou tendenci věkové hranice u maratónu, sice jsou výkyvy po celou dobu křivky, ovšem spodní hranice věku je stále vyšší, kdy na začátku měřeného období, v roce 1980 byla mezi 26. a 27. rokem, ale na konci období už je spodní hranice kolem 34 let a na konci měření, v roce 2017, dokonce neklesla pod 35 let. Pro běh na 10 000 metrů stále zůstává spodní hranice 16 let a společně s tratí dlouhou 5 000 metrů má největší výkyvy. Běh na 3 000 metrů a 800 metrů nám také ukazuje větší výkyvy, než tomu bylo v předešlých grafech. Při běhu na 3 000 metrů máme největší propad mezi lety 1979 a koncem roku 1983. Při běhu na 800 metrů máme dva téměř totožné propady věkové hranice a to hned v letech 1961-1962 a druhý propad v letech 1992 až 1993, kdy v roce 1993 došlo i k poklesu průměrného věku pod hranici 20 let. Nejvíce konstatní je v tomto grafu běh na 1 500 metrů, společně s během na 3 000 metrů překážek, který ovšem má také větší výkyvy než tomu bylo v předešlých grafech.



Obrázek 7. Vývoj průměrného věku prvních 3 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.

V tomto grafu jsme zaznamenali obrovskou různorodost věkových křivek, jelikož soubor zahrnuje pouze 3 nejlepší běžkyně v daných disciplínách za dané časové období. Maratón zde má spodní hranici ve věku necelých 25 let a horní hranici až kolem 38 roku života. Běh na 10 000 metrů se pohybuje od 16 let až po 35 let, což je obrovské rozpětí věku, kdy se dosahovalo maximálních výsledků. Při běhu na 5 000 metrů si můžeme všimnout obrovských rodílů v letech 1980-1988 a následně křivka dostala konstantnější ráz. Ale i zde je nejvyšší bod křivky mezi 36. a 37. rokem a nejnižší na hranici 20 let. Disciplína běh na 3 000 metrů má společně s během na 1 500 metrů a 3 000 metrů překážek nejmenší výkyvy, kdy průměrné věky z měřeného časového úseku nejsou v rozmezí větším než je 7 až 8 let. Ihned na začátku zkoumaného období si můžeme u běhu na 800 metrů všimnout v letech 1961-1962 obrovského rozdílu přibližně 14 let. Poté nám křivka znázorňuje více konstantní charakter, kdy jsou výkyvy v rozmezí maximálně 9 let, ale v roce 1992, kdy je průměrný věk 29 let, dochází opět k propadu během dvou let na hranici přibližně 17. roku života, čili o 12 let.

Pokud si tedy shrneme data z předešlých grafů, můžeme říci, že při větším počtu probandů platí, že čím je trať delší, tím je věk dosažení úspěchů vyšší a křivka má více výkyvů v průběhu měřeného období. Taktéž můžeme říci, že čím je trať kratší, je křivka při vyšším počtu závodnic téměř konstantní s malými výkyvy a celkový věk dosažení nejlepších výsledků je zde nižší. Tedy z prvních 3 grafů bychom mohli klidně stanovit věk vrcholné výkonnosti běžkyň na tratích 800 metrů, 1 500 metrů, 3 000 metrů, kdy je pouze větší výkyv v letech 2002-2005, a 3 000 metrů překážek. Konkrétně z prvního grafu, kdy je soubor běžkyň největší, můžeme vyčíst, že pro běh na 800 metrů je věk vrcholné výkonnosti mezi roky 19-22. Pro běhy na 1 500 metrů jsou to hodnoty věku od 19 do přibližně 23. roku života. Při běhu na 3 000 metrů je věk vrcholné výkonnosti v letech 21-24 let, s jedním jediným výkyvem v letech 2002-2005. A při běhu na 3 000 metrů překážek je rozmezí mezi 22.-25. rokem života.

4.2 Průměrný věk v daných disciplínách a odchylky průměrného věku za sledované období u jednotlivých běhů

Hodnoty v této kapitole jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo, to platí jak pro průměrný věk, tak pro směrodatnou odchylku.

Tabulka 7. Hodnota průměrného věku a směrodatná odchylka u jednotlivých disciplín ze souboru prvních 50 běžkyň v letech 1945-2017.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3 000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
Průměrný věk (roky)	20,9	21,1	22,5	23,3	26,4	29	32,6
Směrodatná odchylka	4,4	4,5	5,4	6,2	6,8	8,5	8

Na první pohled si můžeme všimnout, že s přibývajícím délkou tratě roste i průměrný věk závodnic. Tímto se nám potvrzuje i první hypotéza. Průměrný věk pro nejkratší trať, tj. běh na 800 metrů, je zde pouhých 20,9 let, oproti nejdelší trati, tj. maratón, kde je průměrný věk 32,6 let. Což je rozdíl o 11,7 let. Tyto hodnoty tedy znázorňují, že věk vrcholné výkonnosti je u běhu na 800 metrů a 1 500 metrů na hranici 21 let. Zde je rozdíl pouze 0,2 let. Pokud porovnáme běh na 1 500 a na 3 000 metrů, je zde rozdíl o 1,4 let. Mezi hodnotami průměrného věku u disciplín 3 000 a 5 000 metrů je rozdíl již 3,9 let. U běhů na 5 000 a 10 000 metrů je rozdíl 2,6 let a mezi během na 10 000 metrů a maratónem je rozdíl 3,6 let. Můžeme tedy říct, že čím jsou vzdálenostně od sebe jednotlivé tratě dál, tím větší je mezi nimi rozdíl průměrného věku. Toto platí pro ovšem pro střední a dlouhé tratě a rozdíly mezi běhy v těchto dvou kategoriích. To znamená, že střední tratě zahrnují 800, 1 500, 3 000 a 3 000 metrů překážek a dlouhé tratě zahrnují 5 000, 10 000 metrů a maratón. Největší rozdíl je zde právě v přechodu mezi těmito dvěma kategoriemi, kdy rozdíl činí již zmiňovaných 3,9 let.

Vzestupnou tendenci zde má i směrodatná odchylka, kdy u běhu na 800 metrů činí pouze 4,4 a u běhu na 10 000 metrů je 8,5, kdy je zde jedinou výjimkou maratón, neboť u něj je odchylka rovna 8, tedy menší než u běhu na 10 000 metrů. Tyto hodnoty odpovídají průběhu křivek na grafu 1 v předešlé kapitole, kdy opravdu byla křivka pro 10 000 nejméně konstantní a naopak křivka pro trať 800 metrů byla nejvíce.

4.3 Porovnání zjištěných hodnot u souboru 3 nejlepších běžkyň v ČR s medailistkami z mezinárodních soutěží

Zde si představíme a ukážeme, zda jsou nějaké velké rozdíly mezi českou a mezinárodní atletickou špičkou. Porovnáme vždy soubor nejlepších 3 běžkyň a to ve všech disciplínách. Budeme porovnávat základní statistické údaje, jakými jsou průměrný věk, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota. Toto porovnání zahrne období mezi 1970 a 2007, jelikož budeme porovnávat naměřené hodnoty Vobra (2009), který právě zkoumal průměrný věk medailistek v letech 1970-2007 v bězích na střední a dlouhé tratě na mezinárodních soutěžích.

U některých tratí se ještě některé běhy v roce 1970 na národní úrovni neběhaly nebo nebyl přítomen požadovaný počet závodnic, proto budou data použita z toho, co bylo možno naměřit.

Tabulka 8. Porovnání základních statistických údajů prvních 3 nejlepších běžkyň na národní a mezinárodní úrovni v letech 1970-2007.

	800 m		1 500 m		3 000 m		5 000 m		10 000 m		Maratón	
	Prům. ± SD	Min-Max	Prům. ± SD	Min-Max	Prům. ± SD	Min-Max	Prům. ± SD	Min-Max	Prům. ± SD	Min-Max	Prům. ± SD	Min - Max
Čs. ročenky - [roky]	25,0 ± 2,8	17,7-29,3	24,8 ± 1,7	22,0-29,3	25,4 ± 2,1	21,8-31,0	27,4 ± 4,5	18,8-37,0	27,7 ± 4,0	16,0-35,5	31,3 ± 2,7	24,5-35,6
Vobr (2009) - [roky]	26,5 ± 3,9	18,5-28,5	27,3 ± 4,7	18,4-44,7	27,0 ± 4,2	18,7-38,6	27,0 ± 4,2	18,3-36,4	26,3 ± 3,9	15,4-32,8	29,5 ± 3,8	21,8-38,5

Jak můžeme vidět, hodnoty průměrného věku jsou zde na středních tratích podstatně vyšší, než tomu bylo v tabulce 7. To je dáno tím, že předešlá tabulka zahrnovala soubor 50 závodnic (pokud bylo možno) a tato pouze 3. Pokud je soubor větší, mají zpracovaná data vyšší validitu, ovšem v této kapitole nám jde o porovnání české a mezinárodní špičky. V této tabulce je možné si všimnout toho, že délka trati neměla žádný vliv na vzrůstající věkovou strukturu, jako tomu bylo v tabulce 7.

Hodnoty průměrného věku jsou v obou částech tabulky kolísavé. Dokonce na české scéně má nejnižší hodnotu průměrného věku běh na 1 500 metrů, kdy je tato hodnota rovna 24,8 let. Dále například z dat Vobra (2009) si můžeme všimnout, že zde jsou hodnoty průměrného věku u běhu na 5 000 a 10 000 metrů nižší, než u běhu na 800 metrů. Pokud porovnáme všechny hodnoty průměrného věku, je možné si všimnout, že na národní úrovni se pohybují od 25 do 31,3 let, tj. rozmezí 6,3 let.

Oproti tomu je mezinárodní úroveň, kde se toto rozmezí pohybuje pouze mezi 26,5 až 29,5 let, tj. 3 roky.

Jestli porovnáme tedy údaje z čs. ročenek s údaji z knihy Vobr (2009), zjistíme, že všechny běhy na střední tratě mají na národní úrovni nižší průměrný věk, než je tomu na mezinárodní úrovni, tj. běhy na 800, 1 500 a 3 000 metrů. A naopak všechny dlouhé tratě, tj. 5 000, 10 000 a maratón mají přesně opačnou tendenci. Zde je právě průměrný věk na národní úrovni ve všech disciplínách vyšší oproti světové špičce.

Nyní se podíváme na rozdíly v jednotlivých disciplínách. Běh na 800 metrů má hodnotu průměrného věku v ČR 25 let, ve světě má 26,5 let, což činí rozdíl 1,5 roku.

Běh na 1 500 metrů má hodnoty průměrného věku 24,8 let (ČR) a 27,3 let (svět). Zde je tedy rozdíl 2,5 roku.

Při běhu na 3 000 metrů je průměrný věk na národní úrovni 25,4 let oproti 27 letům. Rozdíl je tedy 1,6 roku.

Nyní si porovnáme dlouhé tratě, kdy při běhu na 5 000 metrů jsou hodnoty průměrného věku v ČR 27,4 let a na ve světě 25,7 let. Liší se tedy o 1,7 let.

U běhu na 10 000 metrů je rozdíl 1,4 let. Na české scéně je průměrný věk roven 27,7 let oproti mezinárodní scéně, kde je 26,3 let.

A poslední disciplínou je maratón, který má hodnotu průměrného věku v ČR 31,3 let a na mezinárodní úrovni je to potom 29,5 let. Rozdíl zde vidíme 1,8 let.

Pokud to shrneme, česká špička má na střední tratě průměrný věk o 1,9 roku nižší hodnoty než světová špička a naopak na dlouhé tratě má o 1,6 roku vyšší.

Zajímavostí ještě může být maximální věk, kdy v čs. ročenkách je nejvyšší věk u běhu na 5 000 metrů a to 37 let a u Vobra (2009) je to 44,7 let při běhu na 1 500 metrů.

4.4 Rozdílnost průměrného věku 50 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín

Ke zjištění statistické významnosti dat (soubory hodnot průměrného věku z jednotlivých let) použijeme dvou-výběrový t-test o dvou rozptylech na hladině významnosti $p = 0,05$ a $p = 0,01$.

Ke zjištění věcné významnosti jsme použili Cohen's d. Kdy platí následující - pokud jsou naměřená data $d = 0,20-0,49$, jedná se o malý efekt, pokud je $d = 0,50-0,79$, mají data střední efekt, a pokud jsou data $d = 0,80$ a více, jedná se o velký efekt.

Toto platí také pro kapitoly 4.5 a 4.6.

Tabulka 9. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 50 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3 000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		0,043	$5,19 \times 10^{-15}$	$6,30 \times 10^{-10}$	$2,26 \times 10^{-13}$	$3,41 \times 10^{-19}$	$2,48 \times 10^{-51}$
1 500 m	0,043		$1,25 \times 10^{-9}$	$5,62 \times 10^{-6}$	$4,30 \times 10^{-12}$	$5,29 \times 10^{-18}$	$5,19 \times 10^{-49}$
3 000 m	$5,19 \times 10^{-15}$	$1,25 \times 10^{-9}$		0,871	$9,15 \times 10^{-8}$	$5,19 \times 10^{-14}$	$5,05 \times 10^{-45}$
3 000 m př.	$6,30 \times 10^{-10}$	$5,62 \times 10^{-6}$	0,871		$3,47 \times 10^{-8}$	$4,19 \times 10^{-13}$	$3,28 \times 10^{-22}$
5 000 m	$2,26 \times 10^{-13}$	$4,30 \times 10^{-12}$	$9,15 \times 10^{-8}$	$3,47 \times 10^{-8}$		$6,39 \times 10^{-3}$	$3,65 \times 10^{-13}$
10 000 m	$3,41 \times 10^{-19}$	$5,29 \times 10^{-18}$	$5,19 \times 10^{-14}$	$4,19 \times 10^{-13}$	$6,39 \times 10^{-3}$		$6,91 \times 10^{-6}$
Maratón	$2,48 \times 10^{-51}$	$5,19 \times 10^{-49}$	$5,05 \times 10^{-45}$	$3,28 \times 10^{-22}$	$3,65 \times 10^{-13}$	$6,91 \times 10^{-6}$	

Rozdíl věku je statisticky významný na hladině významnosti $p = 0,05$ u všech dat v tabulce 10 s výjimkou dvojice běhů na 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek.

Dále jsou také u souboru 50 nejlepších běžkyň rozdíly věků statisticky významné na hladině významnosti 0,01 s výjimkou běhů 800 metrů a 1 500 metrů.

Z důvodu přehlednosti tabulky jsou hodnoty, které mají více desetinných míst než 3, uvedeny ve tvaru $a \times 10^n$.

Tabulka 10. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 50 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		0,40	1,98	3,07	2,00	2,69	7,27
1 500 m	0,40		1,43	1,92	1,85	2,55	6,80
3 000 m	1,98	1,43		0,06	1,33	2,08	6,05
3 000 m př.	3,07	1,92	0,06		2,55	4,14	8,60
5 000 m	2,00	1,85	1,33	2,55		0,63	1,98
10 000 m	2,69	2,55	2,08	4,14	0,63		1,09
Maratón	7,27	6,80	6,05	8,60	1,98	1,09	

Při rozdílu věků 50 nejlepších běžkyň u běhů na 3 000 m a 3 000 m překážek platí, že rozdíly nejsou věcně významné.

Jak je možné si všimnout v tabulce 10, rozdíl věků u běhů na 800 metrů a 1 500 metrů je věcně významný s malým efektem.

Se středním efektem jsou potom věcně významné rozdíly věků u běhů na 5 000 metrů a 10 000 metrů.

S výjimkou těchto 3 dvojic běhů, mají rozdíly věků velký efekt významnosti.

Platí tedy, že rozdíly věků u 50 nejlepších běžkyň jsou věcně významné s výjimkou běhů na 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek.

4.5 Rozdílnost průměrného věku 20 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín

Tabulka 11. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 20 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3 000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		0,534	$1,90 \times 10^{-5}$	0,342	$5,21 \times 10^{-9}$	$2,53 \times 10^{-13}$	$1,10 \times 10^{-41}$
1 500 m	0,534		$6,42 \times 10^{-5}$	0,545	$8,15 \times 10^{-9}$	$3,74 \times 10^{-18}$	$9,57 \times 10^{-42}$
3 000 m	$1,90 \times 10^{-5}$	$6,42 \times 10^{-5}$		$1,38 \times 10^{-3}$	$9,15 \times 10^{-8}$	$8,05 \times 10^{-10}$	$3,09 \times 10^{-37}$
3 000 m př.	0,342	0,545	$1,38 \times 10^{-3}$		$1,42 \times 10^{-8}$	$6,41 \times 10^{-10}$	$2,34 \times 10^{-19}$
5 000 m	$5,21 \times 10^{-9}$	$8,15 \times 10^{-9}$	$9,15 \times 10^{-8}$	$1,42 \times 10^{-8}$		0,046	$1,09 \times 10^{-11}$
10 000 m	$2,53 \times 10^{-13}$	$3,74 \times 10^{-18}$	$8,05 \times 10^{-10}$	$6,41 \times 10^{-10}$	0,046		$1,78 \times 10^{-6}$
Maratón	$1,10 \times 10^{-41}$	$9,57 \times 10^{-42}$	$3,09 \times 10^{-37}$	$2,34 \times 10^{-19}$	$1,09 \times 10^{-11}$	$1,78 \times 10^{-6}$	

U souboru 20 nejlepších běžkyň je rozdíl věků statisticky významný na hladině významnosti $p = 0,05$ u všech dat, s výjimkou 3 dvojic disciplín – běh na 800 a 1 500 metrů, běh na 800 metrů a 3 000 metrů překážek a poslední dvojicí je běh na 1 500 metrů a 3 000 metrů překážek.

Také jsou rozdíly věků v tabulce 11 statisticky významné na hladině významnosti $p = 0,01$ u všech dat, mimo zmiňované 3 páry běhů a ještě jedné dvojice běhů – na 5 000 metrů a 10 000, kdy je hodnota rozdílu u těchto dat 0,046.

Tabulka 12. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 20 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		0,12	0,95	0,34	1,49	1,99	5,47
1 500 m	0,12		0,88	0,22	1,46	1,98	5,48
3 000 m	0,95	0,88		-1,24	0,68	1,03	4,77
3 000 m př.	0,34	0,22	-1,24		2,66	3,58	6,91
5 000 m	1,49	1,46	0,68	2,66		0,30	1,18
10 000 m	1,99	1,98	1,03	3,58	0,30		0,76
Maratón	5,47	5,48	4,77	6,91	1,18	0,76	

Zde vidíme, že rozdíly věků u 20 nejlepších závodnic jsou věcně významné s výjimkou 1 běhů 800 a 1 500 metrů.

Věcně významné rozdíly věků 20 nejlepších běžkyň s malým efektem jsou zde u běhů na 800 metrů a 3 000 metrů překážek, 1 500 metrů a 3 000 a také u dvojice dlouhých tratí – na 5 000 m a 10 000 m.

Se středním efektem jsou věcně významné rozdíly věků u 2 párů běhů, konkrétně se jedná o disciplíny 3 000 a 5 000 metrů a dále běh na 10 000 metrů a maraton s hodnotou.

U všech ostatních dat platí, že rozdíly věků u 20 nejlepších závodnic jsou věcně významné s velkým efektem.

U jedné dvojice – běh na 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek – je rozdíl věků věcně významný s velkým efektem, ale v záporné hodnotě. To znamená, že delší trať má v tomto případě vyšší průměrný věk než trať kratší.

4.6 Rozdílnost průměrného věku 3 nejlepších běžkyň u jednotlivých disciplín

Tabulka 13. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 3 nejlepších běžkyň za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3 000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		0,432	0,838	$2,85 \times 10^{-4}$	0,055	$9,97 \times 10^{-4}$	$6,00 \times 10^{-18}$
1 500 m	0,432		0,168	0,007	0,001	$3,76 \times 10^{-6}$	$3,32 \times 10^{-24}$
3 000 m	0,838	0,168		0,002	0,038	$4,36 \times 10^{-4}$	$6,80 \times 10^{-20}$
3 000 m př.	$2,85 \times 10^{-4}$	0,007	0,002		$1,00 \times 10^{-4}$	$3,00 \times 10^{-7}$	$1,69 \times 10^{-16}$
5 000 m	0,055	0,001	0,038	$1,00 \times 10^{-4}$		0,193	$1,30 \times 10^{-8}$
10 000 m	$9,97 \times 10^{-4}$	$3,76 \times 10^{-6}$	$4,36 \times 10^{-4}$	$3,00 \times 10^{-7}$	0,193		$7,30 \times 10^{-6}$
Maratón	$6,00 \times 10^{-18}$	$3,32 \times 10^{-24}$	$6,80 \times 10^{-20}$	$1,69 \times 10^{-16}$	$1,30 \times 10^{-8}$	$7,30 \times 10^{-6}$	

Na hladině významnosti $p = 0,05$ jsou u souboru nejlepších 3 běžkyň statisticky významné rozdíly věků u všech dat s výjimkou 5 dvojic běhů. U běhu na 800 metrů jsou to 3 porovnání, nejprve s 1 500 metry, kdy je $p = 0,432$, dále s 3 000 metry s $p = 0,838$ a také v porovnání s během na 5 000 metrů, kdy je $p = 0,055$. Dále je to dvojice běhů na 3 000 a 5 000 metrů s hodnotou $p = 0,168$ a pátou dvojicí je opět 5 000 a 10 000, kdy $p = 0,193$.

Rozdíly věků u 3 nejlepších závodnic jsou také statisticky významné na hladině významnosti $p = 0,01$ s výjimkou zmiňovaných 5 dvojic běhů a také běhů na 3000 a 5000 metrů, kdy $p = 0,038$.

Tabulka 14. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 3 nejlepších běžkyň za sledované období.

	800 m	1 500 m	3 000 m	3000 m př.	5 000 m	10 000 m	Maratón
800 m		-0,15	0,04	-1,44	0,44	0,77	2,36
1 500 m	-0,15		0,29	-1,03	0,76	1,13	3,06
3 000 m	0,04	0,29		-1,21	0,31	0,54	2,57
3 000 m př.	-1,44	-1,03	-1,21		1,57	1,81	5,51
5 000 m	0,44	0,76	0,31	1,57		0,19	0,95
10 000 m	0,77	1,13	0,54	1,81	0,19		0,71
Maratón	2,36	3,06	2,57	5,51	0,95	0,71	

V tabulce 14 si můžeme všimnout, že u některých tratí, které jsou delší v porovnání s kratšími, jsou rozdíly věku věcně významně nižší (vyšší) v záporných hodnotách. Opět jsme nepředpokládali, že by měla delší trať vyšší průměrný věk než trať kratší. Jedná se o dvojice běhů na 800 a 1 500 metrů, dále 800 metrů a 3 000 metrů překážek, 1 500 metrů a 3 000 metrů překážek a poslední dvojicí je běh na 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek.

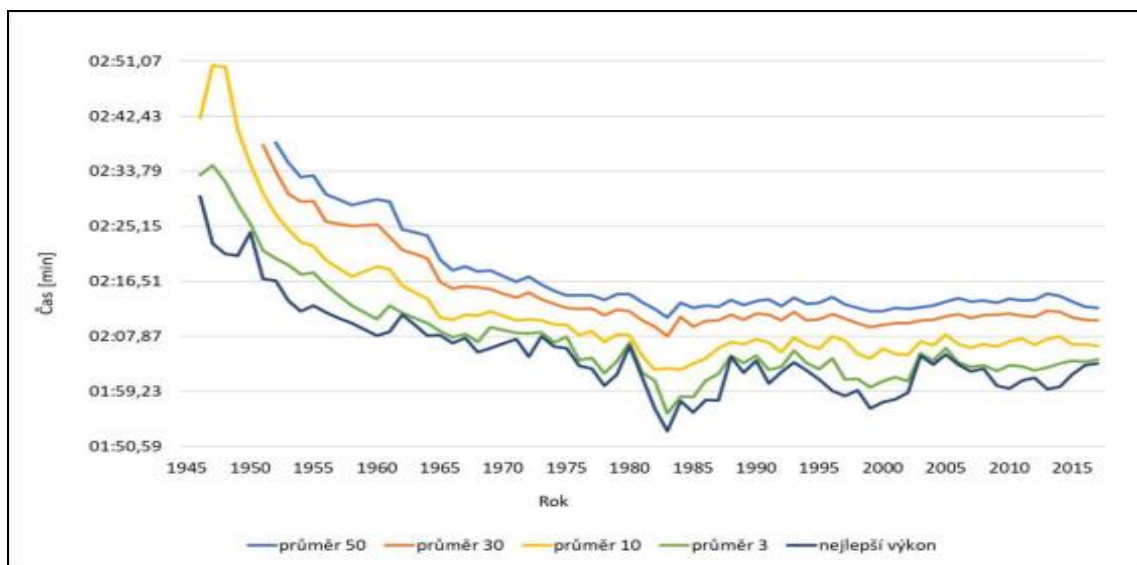
V souboru 3 nejlepších běžkyň jsou rozdíly věků u jednotlivých běhů věcně významné s výjimkou 3 párů běhů – běh na 800 a 1 500, kdy je dokonce hodnota v záporná, dále 800 a 3 000 metrů a také dvojice 5 000 a 10 000 metrů.

S malým efektem jsou zde věcně významné rozdíly věků u těchto běhů – 1 500 a 3 000 metrů a také dvojice 800 a 5 000 metrů.

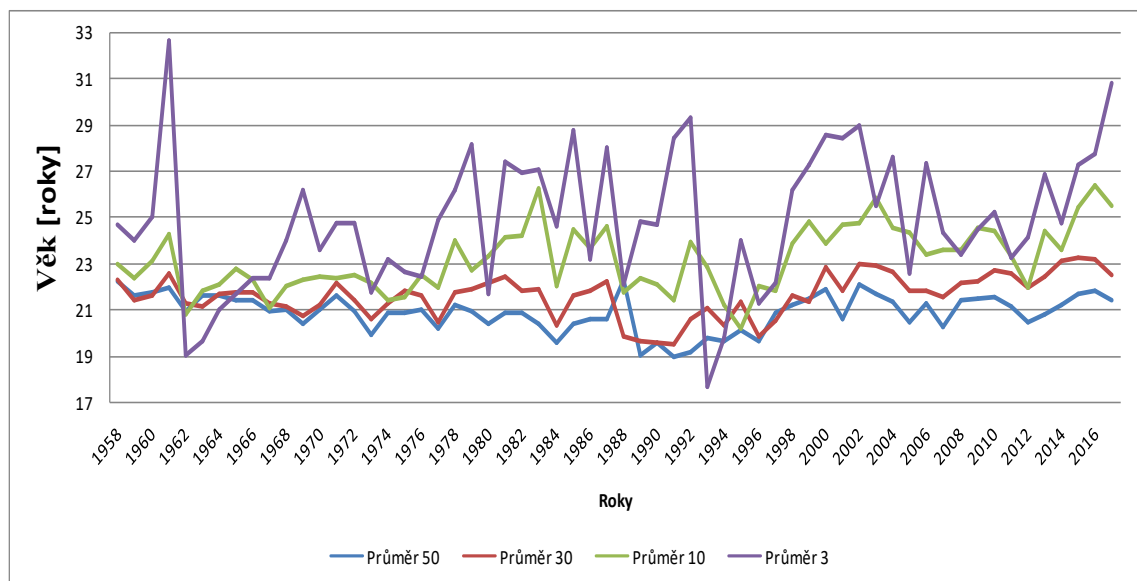
Se středním efektem jsou věcně významné rozdíly věků u 4 párů běhů, konkrétně se jedná o disciplíny 800 a 10 000 metrů, 1 500 a 5 000 metrů, 3 000 a 10 000 metrů a také 10 000 metrů a maratón.

U všech ostatních dat platí, že rozdíly věků u 3 nejlepších závodnic jsou věcně významné s velkým efektem.

4.7 Souvislost vývoje vrcholné výkonnosti s věkem vrcholné výkonnosti



Obrázek 8. Průběh výkonnosti běžkyň na 800 m v letech 1945-2017 na příkladu nejlepšího výkonu v sezóně a průměru nejlepších 3, 10, 30 a 50 výkonů (Vlková, 2019, s. 46).



Obrázek 9. Průběh věku vrcholné výkonnosti běžkyň na 800 m v letech 1945-2017, bráno z průměru věků nejlepších 3, 10, 30 a 50 běžkyň.

Pokud porovnáme tyto dva obrázky, zjistíme, že žádná přímá souvislost mezi vrcholnou výkonností a věkem vrcholné výkonnosti, není.

Vidíme, že výkony se od války stále zlepšují a tendence časů má od začátku období sestupnou tendenci, která trvala do roku cca 1983. Poté měla vzestupný ráz, kdy se časy zhoršily a to roku přibližně 1988. Od té doby je křivka přibližně konstantní

nebo nejeví se zde žádné pravidelné nebo dlouhodobé poklesy výkonnosti. Zde může být prostor pro další otázku, zda výkon Jarmily Kratochvílové z roku 1983 byl opravdovým vrcholem běhu na 800 metrů, neboť je, jak už bylo v této práci několikrát zmiňováno, dosud platným světovým rekordem v této disciplíně. Oproti tomu křivky pro věk vrcholné výkonnosti jsou napříč celému období velmi různorodé. Není možné tedy tvrdit, že by měl vývoj výkonnosti nějaký vliv na věk závodnic.

Důvodem proč je věková křivka až od roku 1958 a výkonnostní je již od roku 1945, je ten, že v nejstarších ročenkách, konkrétně těchto 13 let, byly uvedeny pouze časy a jména závodnic, nikoliv jejich datum narození. Data narození se poprvé objevily až právě v roce 1958.

5 Závěr

V této bakalářské práci jsme se zaměřili na analýzu vývoje věkové struktury běžkyň na střední a dlouhé tratě v ČR od roku 1945 po současnost.

Jednoznačně se nám zde potvrzuje první hypotéza, kdy předpokládáme, že s rostoucí délkou tratě, roste i průměrný věk závodnic, kdy dosahují nejlepších výsledků. Průměrný věk je opravdu nejnižší na trati 800 metrů a nejvyšší na trati maratón. Průběh je zřetelně vidět na zpracovaných grafech nebo tabulkách, kdy se věk zvyšuje s narůstající délkou tratě (800, 1 500, ..., maratón). Jsou zde i výjimky, zejména u méně početných souborů, kdy se u některých tratí tento předpoklad nepotvrdil. Ovšem v naprosté většina byla tato hypotéza potvrzena.

Druhou hypotézu, kdy jsme předpokládali, že se bude zvyšovat věk závodnic, kdy mohou na profesionální úrovni působit déle, s vyšší podporou státu, nelze potvrdit. Z kapitoly o podpoře sportu státem bylo patrné, že od roku 1945 do roku 1990 byla největší podpora sportu státem, ovšem ze zpracovaných grafů není očividné, že by právě v těchto letech byl nějak vyšší věk vrcholné výkonnosti u závodnic.

Tato hypotéza souvisí i s druhou vědeckou otázkou, zda nastaly v tomto sledovaném období výrazné rozdíly v průměrném věku závodnic. Ano nastaly, u běhů na 5 000 a 10 000 metrů právě v již zmiňovaném období kolem roku 1990, kdy nastal stejný propad u obou disciplín. Co ovšem mohlo za tento propad, není jisté, pokud bychom zkoumali výkonnost, dalo by se hovořit o vlivu státního rozpočtu na nejlepší výkony atletek, možná přispěla i možnost startů mimo dráhu za účelem výděleku ze startovného a cen.

Na otázku, zda nějak souvisí vrcholná výkonnost s věkem vrcholné výkonnosti, si můžeme odpovědět, že spolu nesouvisí. U grafu vrcholné výkonnosti byla zřetelně vidět sestupná tendence časů, v jakých byla trať 800 běhána a tato tendence trvala do roku přibližně 1983, poté následovalo mírné zhoršení časů a následně dostala křivka konstantní ráz. Ovšem u věků vrcholné výkonnosti žádná dlouhotrvající tendence vývoje věků zaznamenána nebyla a křivky pro věk vrcholné výkonnosti na trati 800 metrů jsou velmi různorodé napříč sledovanému období.

Průměrný věk závodnic se měnil různě skrze zkoumané období. Spíše než vnější vlivy, měl na největší rozdíly mezi sousedícími lety na začátku měřeného období vliv fakt, že zprvu nebylo zaznamenáváno celých 50 závodnic, ale méně. To vedlo k tomu,

že zejména na začátku zkoumaného období běhů na 5 000 a 10 000 metrů je obrovská různorodost. Za to může právě skutečnost, že tento průměr byl brán pouze z několika závodnic, jelikož se jich více daný rok neúčastnilo. S přibývajícím lety, tedy i s přibývajícím počtem závodnic (50), se rozdíly v průměrném věku několik za sebou jdoucích let snížily. Co se týče běhů na střední tratě, zde závodilo již od počátku měřeného období více závodnic, vyjma úplně prvních let, kdy se tyto běhy objevily po válce na národní scéně. Proto byl věk u těchto běhů bez tak významných rozdílů, jako tomu bylo u běhů na delší tratě.

Zpracované výsledky rozdílnosti věku 50 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) u jednotlivých disciplín také vyšly věcně významné u všech dat s výjimkou dvojice běhů 3 000 metrů a 3 000 metrů překážek. Z pohledu statistické významnosti byly rozdíly věků také statisticky významné na hladině $p = 0,05$ s výjimkou této dvojice.

U rozdílů věků prvních 20 a 3 běžkyň, kdy jsme zkoumali věcnou významnost věkové rozdílnosti, nám vyšla některá data i v záporných hodnotách. U 20 nejlepších běžkyň to bylo u jedné dvojice běhů (3 000 metrů a 3 000 překážek) a u 3 nejlepších toto nastalo ve 4 případech (800 a 1 500 metrů, 800 a 3 000 metrů překážek, 1 500 metrů a 3 000 překážek a 3 000 a 3 000 metrů překážek).

Z hlediska věcné významnosti toto nemá žádný dopad na efekt věcné významnosti, neboť se hodnotí absolutní hodnota Cohen's d . Ovšem znamená to, že delší trať měla v daném, časovém úseku nižší průměrný věk než trať kratší, což jsme nepředpokládali. Na druhou stranu, pokud byl použit soubor 50 běžkyň, čili největší soubor s nejvíce daty, tato hypotéza platila a byla potvrzena.

Důvodem, proč toto nastalo u prvních 3 závodnic na tratích 800 a 1 500 metrů, mohlo být to, že průměrný věk na 800 metrů je během sledovaného období skutečně vyšší než na 1 500 metrů a to o 0,20 let, pokud se jedná o 50 nejlepších běžkyň. V případě ale, že se srovnávají jen 3 nejlepší běžkyně, navíc za kratší časový úsek (důvodem je zařazení běhů na 1 500 metrů o něco déle než na 800 metrů), může nastat to, že v těchto disciplínách, které mají hodnotu průměrných věků velice blízko sobě, je v některých letech u delší tratě nižší věkový průměr.

Příčinou negativní věcné významnosti u tratě 3 000 metrů překážek bezpochyby bylo to, že se srovnávaly soubory s nižším počtem závodnic a to pouze za 17 let, neboť

běhy na 3 000 metrů překážek se na české scéně objevily až v roce 2001. Tudíž zde byly více variabilní průměrné věky u kratších tratí, protože se jednalo pouze o 17letý, časový úsek a menší soubor závodnic (20 nebo 3 nejlepší). Další příčinou mohlo být to, že zpočátku disciplínu 3 000 metrů překážek běhaly zejména mladé závodnice, protože starší se jej již neučily. Z toho důvodu také musí nejprve dorůst nová generace běžkyň.

Další aspektem, který mohl ovlivnit rozdílnost průměrného věku závodnic (už se nemyslí pouze efekt s opačnou hodnotou), byla role mateřství. Neboť závodnice mohly závodit například do prvního těhotenství, následně vznikla velká věková mezera, než se vrátily opět na scénu, pokud se tedy vrátily – mohly také svou kariéru ukončit.

Cíle, které jsme si pro tuto bakalářskou práci stanovili, byly dle našeho názoru splněny. Zřejmě tato práce může posloužit jako předloha pro další výzkumy, zejména o ženské věkové struktuře, neboť podobně zpracovaných prací na toto téma není mnoho. Nebo nejsou žádné

Referenční seznam literatury

- Bahenský, P. (2019). Success of elite adolescent female runners in adulthood. *Studia Sportiva*, 13(1), 6–16.
- Bahenský, P., & Semerád, M. (2016). Úroveň výkonnosti elitních adolescentních běžců v dospělém věku. *Studia Kinanthropologica*, 17(3), 185–193.
- Bahenský, P., & Bunc, V. (2018). *Trénink mládeže v bězích na střední a dlouhé tratě*. Praha: Karolinum.
- Čelikovský, S. (1990). *Antropomotorika: Pro studující tělesnou výchovu. 3. přepracované vydání*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čillík, I., Pupiš, M., & Brodání, J. (2009). *Atletika*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banské Bystrici.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., ... Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Grexa, J., & Strachová, M. (2011). *Dějiny sportu: přehled světových a českých dějin tělesné výchovy a sportu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Choutka, M. & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Jeřábek, P. (2008). *Atletická příprava*. Praha: Grada.
- Jirka, J., Popper, J., Hrnčíř, J., Skočovský, M., Vaněk, K., & Vomáčka, V. (1990). *Malá encyklopedie atletiky*. Praha: Olympia.
- Jirka, J., Trkal, V., Skočovský, M., Hetflejš, J., Havlín, J., & Follprecht, L. (2004). *Kdo byl kdo v české atletice. 2. doplněné vydání*. Praha: Olympia.
- Kampmiller, T., Vanderka, M., Laczo, E., & Peráček, P. (2012). *Teória športu a didaktika športovného tréningu*. Bratislava: MS Agency.
- Kněnický, K. (1974). *Technika lehkootletických disciplín. 2. vydání*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kössl, J., Štumbauer, J., & Waic, M. (2018). *Kapitoly z dějin tělesné kultury*. Praha: Karolinum.
- Kubálek, D., & Müllerová, H. (1996). *Kronika olympijských her 1896 – 1996*. Praha: Fortuna Print.
- Kučera, V., & Truksa, Z. (2000). *Běhy na střední a dlouhé tratě*. Praha: Olympia.
- Kuhn, K., Nüsser, S., Platen, P., & Vafa, R. (2005). *Vytrvalostní trénink*. České Budějovice: Kopp.
- Máček, M., & Máčková, J. (1997). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova univerzita.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada.
- Pastucha, D., Bártůňková, S., Filipčíková, R., Gallo, J., Havlíček, P., Hyjánek, J., Kalina, R., Konečný, P., Langer, F., Maráček, R., ... Šafář, M. (2014). *Tělovýchovné lékařství – vybrané kapitoly*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada.
- Písařík, M., & Liška, J. (1985). *Běhy na střední a dlouhé tratě. I. část*. Praha: Ústřední výbor Svazu tělesné výchovy a sportu.
- Puleo, J., & Milroy, P. (2014). *Běhaní – anatomie*. Brno: CPress.
- Ryba, J. et al, (2002). *Atletické víceboje*. Praha: Olympia.

- Slavík, H., & Osoba, M. (2016). *120 české atletiky*. Praha: ČAS.
- Štumbauer, J., Tlustý, T., & Malátová, R. (2015). *Vybrané kapitoly z historie tělesné výchovy, sportu a turistiky v českých zemích do roku 1918*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Vobr, R. (2009). *Vývoj věku vrcholné výkonnosti v atletice, plavání, běžeckém lyžování, ledním hokeji a fotbalu v letech 1970-2007*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Internetové zdroje

- 3000 Metres Steeplechase – World Athletics (2019). Získáno 19. únor 2020, z <https://www.worldathletics.org/disciplines/middlelong/3000-metres-steeplechase>
- Analýza financování sportu v České republice (2009). Získáno 7. duben 2020 z <http://www.msmt.cz/sport/analyza-financovani-sportu-v-ceske-republice>
- Athlete profile – Andrea Šuldesová (2019). Získáno 14. duben 2020 z <https://www.worldathletics.org/athletes/czech-republic/andrea-suldesova-71258>
- Athlete profile – Michaela Mannová (2019). Získáno 14. duben 2020 z <https://www.worldathletics.org/athletes/czech-republic/michaela-mannova-181678>
- Historie závodu (2020). Získáno 10. únor 2020, z <https://www.bechovice-praha.cz/historie-zavodu>
- Jarmila Kratochvílová (2008–2020). Získáno 11. únor 2020 z <https://www.databazeknih.cz/zivotopis/jarmila-kratochvilova-61286>
- Jarmila Kratochvílová (2018). Získáno 10. únor 2020 z <https://www.olympic.cz/sportovec/1441--jarmila-kratochvilova>
- Jaroslava Jehličková (2008–2020). Získáno 12. leden 2020 z <https://www.pametnaroda.cz/cs/jehlickova-jaroslava-1942>
- Ludmila Formanová (2018). Získáno 14. duben 2020 z <https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1101.html>
- Vlková, M. (2019). *Analýza vývoje výkonnosti v ČR v běhu na 800 m žen od roku 1945 po současnost* (Bakalářská práce, Jihočeská univerzita, České Budějovice, Česká republika). Získáno z https://wstag.jcu.cz/portal/studium/prohlizeni.html?pc_pagenavigationalstate=AAAQAGMjI2MDc5EwEAAAABAAhZdGF0ZUtleQAAAAEAFc05MjzMzcyMDM2ODUUNzc0MTM1AAAAAA**#prohlizeniSearchResult
- Vojtíšek, P. (2012). Výzkumné metody. Získáno 13. březen 2020 z http://skoly.praha.eu/files/=84121/Skripta+++V%C3%BDzkumn%C3%A9_metody.pdf
- Začátek běhaní v zemích Koruny české (2020). Získáno 31. leden 2020, z <http://www.bezeckaskola.cz/clanek-3162-zacatek-behani-v-zemich-koruny-ceske.html>

Seznam použitých zkratk

ATH – Aktivní tělesná hmota
ATP – Adenosintrifosfát – aerobní způsob získávání energie
ATP-CP systém – Adenosintrifosfát + kreatinfosfát – anaerobní alaktátový způsob získávání energie
CNS – Centrální nervová soustava
ČAAU – Česká amatérská atletická unie
ČAS – Česká archivní společnost
ČR – Česká republika
ČSSR – Československá socialistická republika
DVS – Dlouhodobá vytrvalostní schopnost
FO – Fast glycolytic – Rychlá glykolytická vlákna
FOG – Fast oxidative glycolytic – Rychlá oxidativně glykolytická vlákna
HME – Halové mistrovství Evropy
HMS – Halové mistrovství světa
IDT – Index délky trupu
JČKAS – Jihočeský krajský atletický svaz
JUDr. – Doktor práv
KVS – Krátkodobá vytrvalostní schopnost
LA systém – Anaerobní glykolýza = anaerobní rozklad glukózy
LOH – Letní olympijské hry
ME – Mistrovství Evropy
MOV – Mezinárodní olympijský výbor
MS – Mistrovství světa
NDR – Německá demokratická republika
O2 systém – Aerobní oxidace glukózy a tuků = štepění glukózy za přítomnosti kyslíku
PTH – Pasivní tělesná hmota
RVS – Rychlostní vytrvalostní schopnost
SO – Slow oxidative – Pomalá oxidativní vlákna
SV – Speciální vytrvalost
SVS – Střednědobá vytrvalostní schopnost
TR – Tempová rychlost
TV – Tempová vytrvalost
USA – Spojené státy americké
VO2max – Maximální spotřeba kyslíku

Seznam příloh

Obrázek 1. Deset kožních řas podle Pařízkové. Upraveno podle dle Riegerová, Přidalová, Ulbrichtová, 2006 (Pastucha et al., 2014, s. 403).	36
Obrázek 2. Vývoj průměrného věku prvních 50 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	65
Obrázek 3. Vývoj průměrného věku prvních 30 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	66
Obrázek 4. Vývoj průměrného věku prvních 20 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	67
Obrázek 5. Vývoj průměrného věku prvních 10 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	68
Obrázek 6. Vývoj průměrného věku prvních 5 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	69
Obrázek 7. Vývoj průměrného věku prvních 3 (pokud bylo zaznamenáno) běžkyň v určených disciplínách v letech 1945-2017.	70
Obrázek 8. Průběh výkonnosti běžkyň na 800 m v letech 1945-2017 na příkladu nejlepšího výkonu v sezóně a průměru nejlepších 3, 10, 30 a 50 výkonů (Vlková, 2019, s. 46).	81
Obrázek 9. Průběh věku vrcholné výkonnosti běžkyň na 800 m v letech 1945-2017, bráno z průměru věků nejlepších 3, 10, 30 a 50 běžkyň.....	81
Tabulka 1. Zařazení běhů na střední a dlouhé tratě ženských kategorií do oficiálních soutěží na národní úrovni.	26
Tabulka 2. Somatotyp pro jednotlivé běžecké disciplíny (Písařík & Liška, 1985, s. 81) ..	36
Tabulka 3. Oblast a faktory rychlostních schopností na základě dat Čelikovského (1990), Kampmillerera et al., (2012) a Ryby et al. (2002).	40
Tabulka 4. Oblast a faktory vytrvalostních schopností na základě dat Čelikovského (1990), Kampmillerera et al., (2012) a Ryby et al. (2002).	41
Tabulka 5. Druhy vytrvalosti podle využití energetických systémů (Ryba et al., 2002, s.44).....	42
Tabulka 6. Struktura výkonu – závodní běh (Neumann et al., 2005 s. 23).....	44

Tabulka 7. Hodnota průměrného věku a směrodatná odchylka u jednotlivých disciplín ze souboru prvních 50 běžkyň v letech 1945-2017.	72
Tabulka 8. Porovnání základních statistických údajů prvních 3 nejlepších běžkyň na národní a mezinárodní úrovni v letech 1970-2007.	73
Tabulka 9. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 50 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.	75
Tabulka 10. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 50 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.	76
Tabulka 11. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 20 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.	77
Tabulka 12. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 20 nejlepších běžkyň (pokud bylo zaznamenáno) za sledované období.	78
Tabulka 13. Statistická významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 3 nejlepších běžkyň za sledované období.	79
Tabulka 14. Věcná významnost rozdílu průměrného věku mezi jednotlivými disciplínami u 3 nejlepších běžkyň za sledované období.	80