



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

Ověření vlivu tréninkového programu s gymnastickými prvky na rozvoj pohybových schopností mladých dobrovolných hasičů

Vypracoval: Josef Matoušek

Vedoucí práce: PaedDr. Gustav Bago, Ph.D.

České Budějovice, 2019



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

**Veritificacion of the influence of the
training program with gymnastics
elements to develop a movement
abilities young voluntary firefighters**

Author: Josef Matoušek

Supervisor: PaedDr. Gustav Bago, Ph.D.

České Budějovice, 2019

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Ověření vlivu tréninkového programu s gymnastickými prvky na rozvoj pohybových schopností mladých dobrovolných hasičů

Jméno a příjmení autora: Josef Matoušek

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Gustav Bago, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2019

Abstrakt: Cílem bakalářské práce bylo ověřit vliv tréninkového programu s gymnastickými prvky na rozvoj pohybových schopností mladých dobrovolných hasičů. Do tréninkového programu bylo zařazeno pět gymnastických prvků. Výzkumný soubor vytvořilo 10 dorostenek ve věku 15–18 let. Pro ověření úrovně pohybových schopností byla použita strukturovaná testová baterie Denisiuk test. Bylo provedeno vstupní testování a poté jedenáct týdnů probíhal trénink se zařazenými gymnastickými prvky s následným výstupním testováním. Výsledky byly statisticky ověřeny a prezentovány pomocí tabulek a grafů. Ke zlepšení došlo ve všech testech. U všech čtyřech hypotéz byla p hodnota na stanovené hladině významnosti průkazná. To znamená, že hypotézy je možné ve stanovené podobě přijmout.

Klíčová slova:

- Testová baterie Denisiuk test, přípravné období, gymnastika, požární sport

Bibliographical identification

Title of the bachelor thesis: Veritifacion of the influence of the training program with gymnastics elements to develop a movement abilities young voluntary firefighters

Author's first name and surname: Josef Matoušek

Field of study: Physical Education and Sport (Single Subject)

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PaeDr. Gustav Bago, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract: Main task of the bachelor thesis was to verify the influence of training process with gymnastics features on development of movement abilities of young voluntary firemen. There were five gymnastics features incorporated into the training process. Research group consisted of 10 adolescent women in the age 15-18 years. In order to verify the level of movement abilities there was used structured test battery "Denisiuk test". After the entrance examination the 11-week training with incorporated gymnastics features took place, followed by final examination. Results were statistically verified and presented using figures. Improvement occurred in all tests. In all four thesis the "p level" was conclusive in established level of significance. That means, that hypothesis could be accepted in originally stated form.

Keywords:

- Tests battery Denisiuk test, preparation phase, gymnastice, firesport

Prohlášení

Prohlašuji, že svojí bakalářské práci jsem vypracoval 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 bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných Pedagogickou 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.

14.4.2019

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji paní Haně Nejedlé za oslovení pro testování a pomoc při trénování daného souboru závodnic. Dále probandům z Dolního Bukovska za podané výkony a za zapojení do procesu výzkumu. Dále děkuji vedoucímu PaedDr. Gustavu Bagovi, Ph.D. práce za projevenou trpělivost. V neposlední řadě také katedře tělesné výchovy v Českých Budějovicích za poskytnuté prostory.

Obsah

1 Úvod	6
2 Přehled poznatků	8
2.1 <i>Historie a charakteristika požárního sportu</i>	8
2.1.1 Běh na 100 metrů s překážkami	10
2.1.2 Výstup do 4. podlaží cvičné věže	11
2.1.3 Štafeta 4 x 100 metrů s překážkami	12
2.1.4 Požární útok	13
2.2 <i>Všeobecná gymnastika</i>	14
2.2.1 Vývoj všeobecné gymnastiky	14
2.3 <i>Význam, historie a druhy zátěžového testování</i>	16
2.3.1 Historický vývoj a současný stav motorického testování v tělesné výchově	16
2.3.2 Vývoj testování od padesátých let do současnosti	20
2.3.3 Specifika a rozdělení testování	23
2.4 <i>Pohybové schopnosti v hasičském sportu</i>	26
2.4.1 Motorické schopnosti	26
2.4.2 Druhy silových schopností	27
2.4.3 Rozvoj silových schopností	28
2.4.4 Strategie rozvoje a zásady silového tréninku	30
2.4.5 Adaptace při rozvoji silových schopností	32
2.4.6 Rozvoj silových schopností	33
2.4.7 Sportovní trénink dětí	36
2.5 <i>Věkové zvláštnosti sportovní přípravy</i>	38
2.5.1 Věkové zákonitosti	38
2.5.2 Biologický věk	39
2.5.3 Vývojová období	40
2.5.4 Senzitivní období pro rozvoj pohybových schopností	44
2.6 <i>Fyziologické aspekty spojené s hasičským sportem</i>	45
2.6.1 Svalový systém	45
2.6.2 Typologie a funkce svalových vláken	46
2.6.3 Mechanismus a druhy svalové kontrakce	48
2.6.4 Projevy svalové činnosti	49
3 Metodologie	50
3.1 <i>Cíl, úkoly a hypotézy</i>	50
3.1.1 Cíl práce	50
3.1.2 Úkoly práce	50
3.1.3 Hypotézy	50
3.2 <i>Charakteristika souboru</i>	54
3.3 <i>Použité metody měření</i>	50
3.3.1 Denisiuk test	51
3.3.2 Vytvoření tréninkového programu s gymnastickými prvky	53
3.4 <i>Experimentální design</i>	54
4 Výsledky a diskuze	55
6 Závěr	61
Referenční seznam literatury	62

1 Úvod

Práce s mládeží u sborů dobrovolných hasičů se objevuje již od samého počátku vzniku dobrovolného hasičstva v našem státě, tedy od poloviny 19. století. Rozvíjí se hlavně okolo roku 1934, kdy byl v celém státě kladen důraz na brannou výchovu. Z historického hlediska je pro dnešní činnost zajímavé založení hry PLAMEN, která od roku 1972 pokračuje do dnešních dnů. Jedná se o hru, která spojila technické a odborné dovednosti v požárně – technických disciplínách se sportovní a fyzickou zdatností mladých hasičů. Činnost mládeže je dnes vedena metodicky a organizačně Sdružením hasičů Čech, Moravy a Slezska, dále SH ČMS. Je to právě SH ČMS, které stojí za organizací volnočasových aktivit, ale hlavně za sportovní činností mládeže. Jeho hlavním úkolem je všestranný fyzický a psychický rozvoj, formování pohybových návyků, disciplinovanosti a morálně volních vlastností. Disciplíny požárního sportu napomáhají ke zvyšování odvahy, odolnosti, vůle, rozhodnosti, zvyšují orientaci a napomáhají rychlému a správnému řešení ve složitých situacích. Sdružení hasičů ČMS eviduje v rámci své členské základny 61205 mladých hasičů v kategorii do 18 let. Jednotlivé zájmové spolky mládeže vznikají převážně u dobře fungujících sdružení dospělých dobrovolných hasičů. Práce s mládeží se ujímají členové z jejich řad, nebo profesionálové z řad Hasičského záchranného sboru ČR.

Pro bakalářskou práci jsme si vybrali SDH Dolní Bukovsko, oddíl dorostenek. Tento sbor má více než 135letou tradici a velice intenzivně se věnuje dětským a mládežnickým kategoriím. Pravidelně se zúčastní závodů. Na úrovni okresních a krajských soutěží patří vždy mezi vítěze. Z účasti na soutěži mezinárodní si v roce 2016 přivezli 5. místo a pravidelně jsou ve výběru reprezentace. V lednu 2019 si z halového závodu v Brně dorostenky přivezly 1. místo ve štafetě.

V kategorii dorostenek, kde jsme připravovali tréninkovou jednotku a prováděli měření, patří do sportovní soutěže disciplíny: běh na 100m s překážkami, cvičná věž pro kategorii dorostu, požární útoky, štafeta 4 x 100m. DO tréninkové jednotky jsme zakomponovali gymnastické prvky, které jsou důležité pro rozvoj koordinačních dovedností potřebných pro zvládnutí těchto disciplín. Přínosem těchto prvků pro mladého člověka je, že dokáže pracovat s celým tělem a komplexně zapojovat všechny pohybové schopnosti.

V teoretické části se věnujeme svalovým vláknům v lidském těle a jejich zapojení v různých typech pohybu. Zmíníme historický vývoj zátěžového testování a jeho rozdělení. V kapitole Pohybové schopnosti v hasičském sportu se zaměříme na potřebné schopnosti a dovednosti mladých hasičů s možností rozvoje. V další kapitole uvedeme věkové zvláštnosti.

V praktické části se zabýváme výsledky jednotlivců aplikovaného tréninkového programu.

2 Přehled poznatků

2.1 Historie a charakteristika požárního sportu

První organizovaná soutěž v požární ochraně proběhla v Rusku v roce 1937. Dále v letech 1939 a 1940 proběhly všesvazové soutěže podle pravidel, ve kterých byly popsány jednotlivé disciplíny a podmínky jejich provedení.

Během 2. světové války soutěže v požárním sportu neprobíhaly. Tělovýchova a sport se v tomto období podřizovala válečnému stavu. Po skončení války vzrostla masovost požárního sportu a také se zvyšovalo mistrovství sportovců.

V roce 1945 byla vypracována pravidla soutěží v požárním sportu a program všesvazových soutěží jednotlivců a družstev Ministerstva vnitra Sovětského svazu:

- výstup do 4. podlaží cvičné věže pomocí hákového žebříku,
- běh na 100 metrů s překážkami,
- umístění třídílného vysunovacího žebříku a výstup po něm do okna 3. podlaží cvičné věže,
- požární štafeta 6 x 100 m,
- požární útok
- dvojboj (výstup do 4. podlaží cvičné věže a běh na 100 metrů s překážkami)

V období let 1945–1954 probíhala konsolidace a rozvoj požárního sportu. Změnilo se rozmístění výzbroje, byly vyřazeny některé elementy u požární štafety a v běhu na 100 m s překážkami (Kulhavý, 2010).

V roce 1948 byly změněny vzdálenosti mezi překážkami v běhu na 100 metrů s překážkami. V požární štafetě 6 x 100 metrů byl zrušen 1. úsek – běh na 100 metrů, z toho 2 metry v ochranném oděvu.

V roce 1954 se opět mění disciplíny běh na 100 metrů s překážkami a požární štafeta 5 x 100 metrů. Bylo zrušeno překonávání velké bariéry o výšce 3,5 metrů a „pasti na myši“. Zrušení těchto překážek umožnilo sportovcům předvádět složité technické úkony při vysoké rychlosti, snížila se možnost úrazu sportovce při seskoku z vysoké bariéry, kde technika překonání překážky vyžadovala provedení střemhlavého skluzu po skládacím žebříku a zdolání „pasti na myši“ vyžadovalo plížení na vzdálenost 10 metrů pod lačkami upevněnými 50 centimetrů od země, což bylo nejen nehygienické, ale snižovalo to i atraktivitu soutěže.

V roce 1963 tvořily program soutěže následující disciplíny:

- výstup do 4. podlaží cvičné věže pomocí hákového žebříku,
- běh na 100 metrů s překážkami,
- umístění třídílného žebříku a výstup po něm do okna 3. podlaží cvičné věže,
- požární štafeta 4 x 100 metrů,
- požární útok,
- dvojboj.

V roce 1966 přijala Federace požárního sportu SSSR rozhodnutí o rozmístění překážek a náradí, které platí až do současnosti (Kulhavý, 2010).

Období let 1963–1968 je charakterizováno jako bouřlivá etapa vývoje a sportovci přešli na celoroční přípravu. Poprvé byl proveden výzkum techniky provedení cviků a byla vypracována metodika výcviku odpovídající současným požadavkům teorie fyzického rozvoje. Hlavní úsilí bylo směřováno do oblasti rozvoje tělovýchovy a sportu, rozvoje masovosti požárního sportu a růstu mistrovství sportovců. Stavějí se stadiony, sportoviště, specializované kryté haly či cvičné věže. Růst počtu sportovních základen požárního sportu dal sportovcům možnost zvýšit dobu speciálního tréninku a zvládnutí efektivních technik, čímž prudce stoupla rychlost provedení disciplín (Škodová, 2014).

Toto období lze považovat za zrod požárního sportu u nás. První větší poznatky o požárním sportu, jakožto hasičů, přivezl z tehdejšího Sovětského svazu do tehdejšího Československa v roce 1967 Ing. Pavel Stoklásek, jehož můžeme považovat za zakladatele a průkopníka našeho požárního sportu. Pod jeho vedením vznikla a řadu let fungovala reprezentace hasičů z povolání. První start naší reprezentace na mezinárodní scéně se uskutečnil v srpnu 1968 v Leningradě.

V únoru 1968 byly v SSSR zavedeny přilby z vhodné plastické hmoty, povolen byl lehký bojový oblek. Byl vypracován a schválen nový typ kovového hákového žebříku.

V roce 1968 v bývalém Československu začala poprvé formovat reprezentace v požárním sportu. O dva roky později se uskutečnila první mistrovství v Čechách, na Slovensku a také tehdejší ČSSR (Kulhavý, 2010).

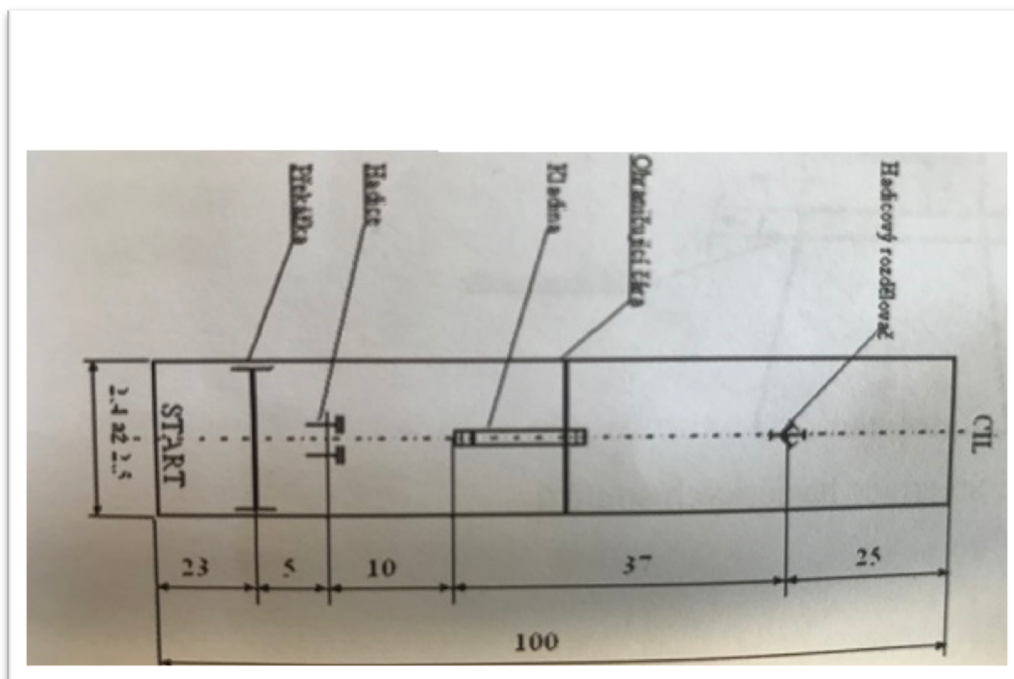
(Martin Kulhavý – Metodika plnění disciplín požárního sportu)

U požárního sportu je hlavní cíl zvyšování koordinace a fyzické zdatnosti hasičů, potřebné pro výkon jejich činnosti při zásahu v místě mimořádné události. Požární sport se rozděluje do čtyř disciplín, dvě disciplíny jsou týmové a dvě jsou individuální.

- běh na 100 metrů s překážkami,
- výstup do 4. podlaží cvičné věže,
- štafeta 4 x 100 metrů,
- požární útok.

2.1.1 Běh na 100 metrů s překážkami

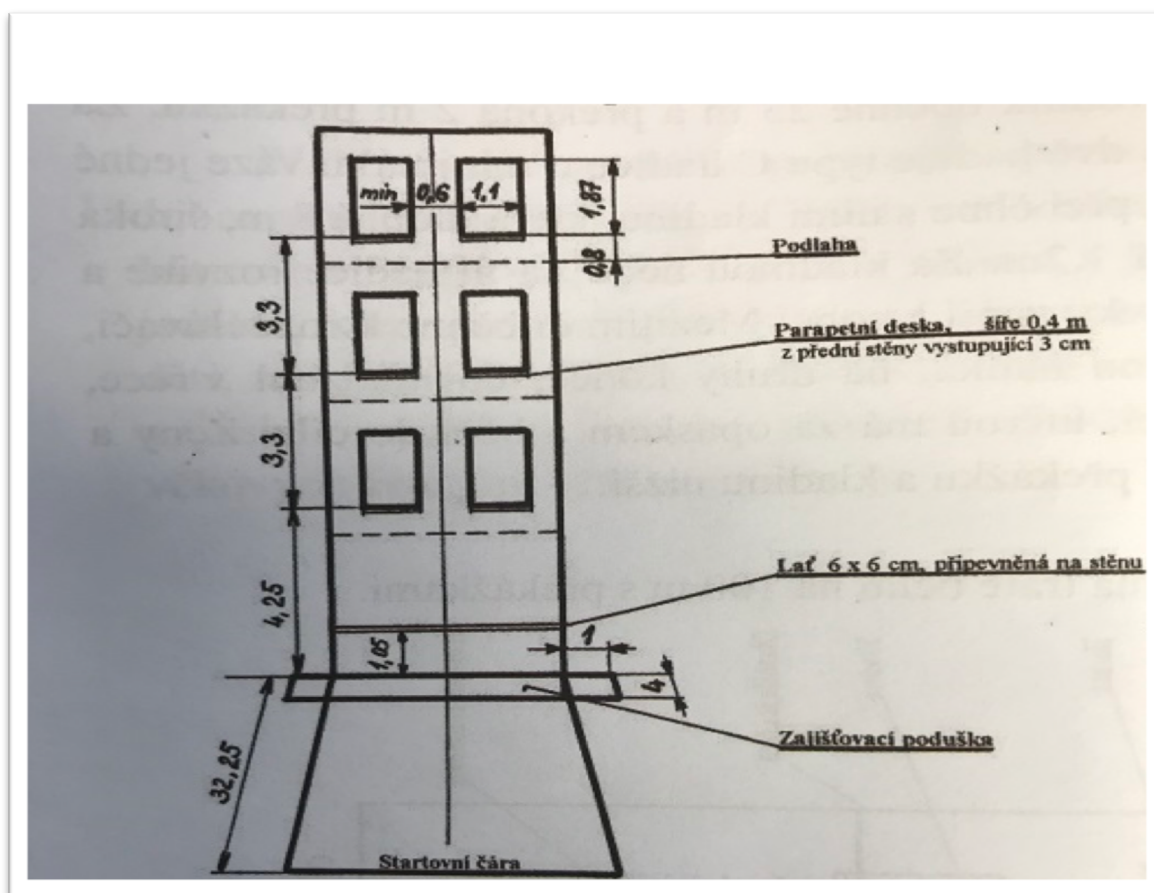
Označována jako individuální disciplína. Po odstartování závodník uběhne 23 metrů a překoná 2metrovou překážku. Za překážkou sbírá 2 hadice typu C hadice o minimální váze jedné hadice 2,5 kilogramu, a přeběhne s nimi kladinu, která je dlouhá 8 metrů a široká 18 centimetrů a vysoká 1,2 metru. Za kladinou nebo ještě na ní hadice rozvine a hadicové koncovky spojí k sobě. Mezitím doběhne k rozdělovači, kam napojí jednu hadici, na druhý konec co závodníkovi zbyl v ruce, připojí proudnici, kterou má za opaskem a běží do cíle. Ženy a dorostenky mají překážku a kladinu nižší (Škodová, 2014).



Obrázek 1. Běh na 100 metrů s překážkami (Škodová, B., 2014, Požární útok, s. 13).

2.1.2 Výstup do 4. podlaží cvičné věže

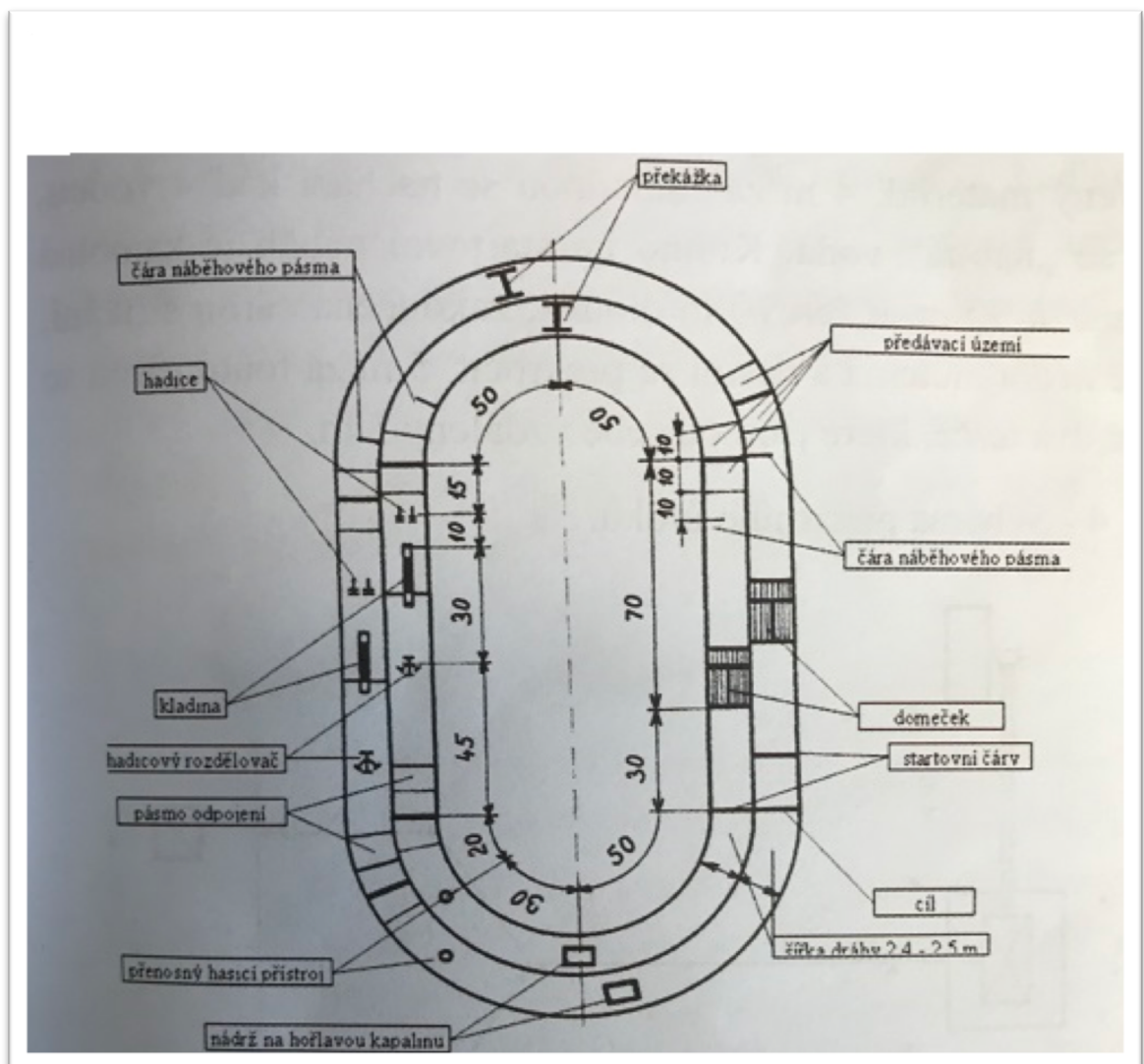
Výstup provádí soutěžící pomocí hákového žebříku, je to individuální disciplína. Je to nejrychlejší a nejsložitější disciplína. Závodník v této disciplíně po odstartování běží s žebříkem 32,25 metru k cvičné věži napodobující tři patra budovy se třemi okny. Žebřík zavěsí do prvního okna a šplhá po něm do prvního okna, tam žebřík vytáhne a zahákne ho do druhého okna, a takto vyleze až do čtvrtého podlaží kdy se při došlápnutí na podlahu zastavuje časomíra. Při plnění disciplíny se pod věž umísťuje z bezpečnostních důvodů zajišťovací poduška nebo záchranná síť (Škodová, 2014).



Obrázek 2. Schéma výstupu do 4. podlaží cvičné věže (Škodová, 2014, s. 14).

2.1.3 Štafeta 4 x 100 metrů s překážkami

Týmová disciplína, kdy čtyři členové družstva běží každý svůj úsek 100 metrů a předávají si štafetový kolík, v tomto případě štafetovou proudnici. Závodník na prvním úseku překonává překážku, tzv. domeček nebo okno. Na druhém úseku další závodník překonává bariéru nebo ženy nízkou překážku. Na třetím úseku závodník sbírá hadice, přebíhá kladinu a zapojuje hadice do rozdělovače, jako to známe z běhu na 100 metrů s překážkami. Soutěžící na čtvrtém úseku uchopí přenosný hasicí přístroj, uvede jej do činnosti, uhasí hořící kapalinu v nádraží a běží do cíle. V některých kategoriích se hasicí přístroj pouze přenáší na vyznačené místo (Škodová, 2014).

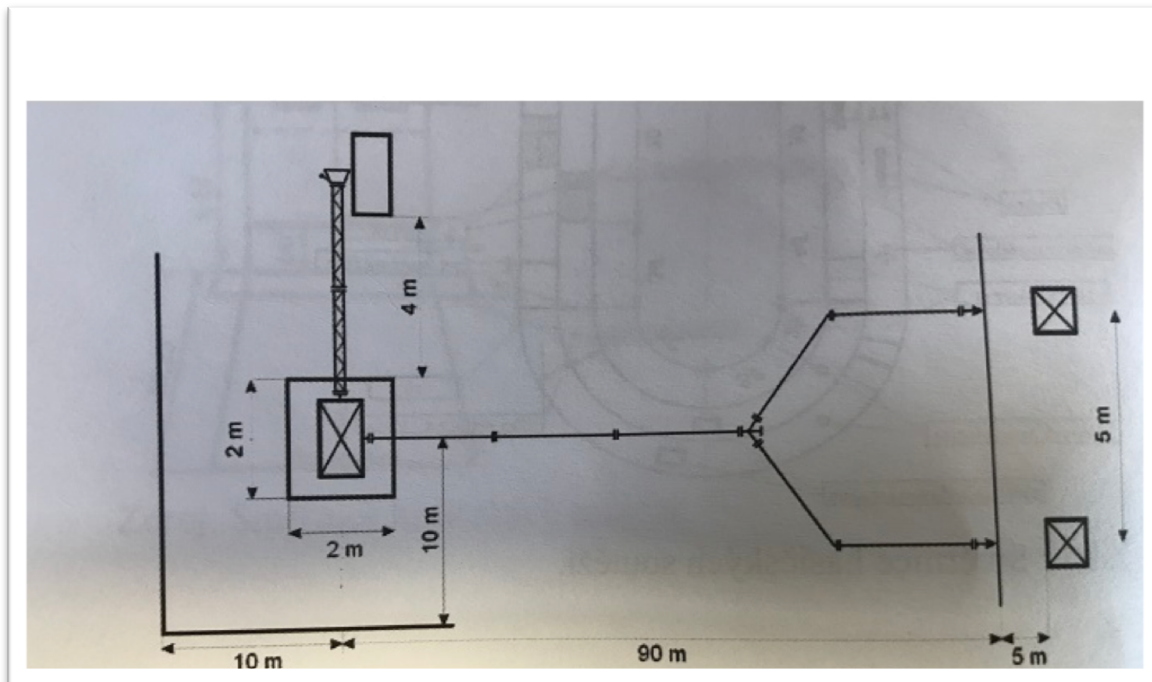


Obrázek 3. Štafeta 4x100 metrů s překážkami (Škodová, 2014, s. 14).

2.1.4 Požární útok

Týmová a královská disciplína požárního sportu. Závodní tým tvoří 7 členů, úkolem tohoto týmu je pomocí motorové stříkačky, hadic, proudnic a dalšího nářadí, dopravit vodu do terčů vzdálených 90 metrů, u žen je vzdálenost zkrácena na 70 metrů od připraveného materiálu. Vítězí družstvo, které disciplínu splní v co nejkratším čase. Požární útok je disciplínou, která je nejvíce podobná úkonům při zásahu IZS (Kulhavý, 2010).

Soutěží se většinou na travnaté dráze obdélníkového tvaru, v kategorii muži a ženy, přičemž ženy mají trať zkrácenou o 20 metrů. Od startovací čáry je ve vzdálenosti 10 metrů položena dřevěná základna o rozměrech 2 x 2 metry a výšce 10 centimetrů od země. Na této základně má družstvo umístěný přípravný materiál. Za základnou ve vzdálenosti 4 metry se nachází kád' s vodou, ze které se čerpá voda do požární stříkačky. Kolmo na startovací náběh je dráha, kam běží závodníci k terčům, dráha je zakončená stříkací čarou, kterou závodníci nesmí překročit. Za touto čarou se nachází 2 terče, které jsou 5 metrů od sebe a 5 metrů od stříkací čáry (Škodová, 2014).



Obrázek 4. požární útok (Škodová, 2014, s. 15).

Po výstřelu družstvo vybíhá k základně, kde má každý člen družstva svůj úkol, svůj úsek a hadice které následně zapojuje. Košář na jednu savici našroubuje sací koš a s pomocí savičáře savicí naberou vodu z kádě. Savičář savicí napojí na druhou savici,

kteřou mezitím strojník zapojí do mašiny. Tím se vytvoří sací vedení pro požární útok. Strojník přidává plyn a tím vřhání vodu do potrubí, které mezitím vytvoří zbytek týmu. Potrubí tvoří hadice typu B napojené na mašinu rozvinuté bččkařem, další člen družstva, který nese rozdělovač se stará o to, aby voda z hadic typu B prošla do hadic typu C pomocí rozdělovače, který musí umístit na značku při útoku. Proudáři poté spojí potřebné hadice typu C a pomocí proudu vody z proudnice sestřít knout terč. Tím se vypne časomíra a vyhrává družstvo, které celý úkol zvládlo v nejkratším čase (Škodová, 2014).

2.2 Všeobecná gymnastika

2.2.1 Vývoj všeobecné gymnastiky

Vznik gymnastiky se datuje až dva a půl tisíce let před naším letopočtem. Gymnastika zaměřená jako zdravotní cvičení ke zdraví a pohybovému zdokonalení těla, byla tvořena již v dávné Číně pod názvem „Kong-fu“ (B. Kos, Z. Wálová, 1986).

Rovněž v Řecku vznikaly gymnastice podobná cvičení pod taktovkou pedagogů tělesné výchovy (paidotrinbové). Tvořili je lékaři a gymnasté, když spojovali masáže a diety s cvičením (Kos & Wálová, 1977).

Začátkem feudalismu ale zájem o tělesná cvičení upadl. Až později jednotliví filantropisté a humanisté obnovovali cvičení ze starého Řecka. Teprve v 18. a 19. století se objevují dva určující směry, které ovlivnili další rozvoj gymnastiky jako takové. Byl to směr Německý a Švédský.

Tvůrce prostných cvičení byl J. B. Pestalozzi (1746–1827), základní součástí jeho gymnastiky je řada kloubových pohybů, jimiž dojde k vyčerpání kapacity cviků, které je lidské tělo udělat vzhledem ke své základní poloze. Jak uvádí Zítková a Zítko (2008) zcela jinak při tvorbě gymnastiky postupoval Švéd P. H. Ling, který vytvořil sestavu anatomicko – fyziologických cvičení, kdy hodnocení všech pohybů spočívá ve zdravotním účinku. Nářadí ve svém systému využíval pouze ke zvýšení účinku, nikoliv jako pomůcku pro dosažení specifické polohy nebo pohybu. Cílem jeho systému bylo doslova vypěstování zdravého lidského těla, proto do systému cvičení zařazoval i plavání a míčové hry. Tento systém popsal H. Ling (1820–1886).

Znalosti z fyziologie, pedagogiky a psychologie byl ve srovnání s dnešní dobou na opravdu nízké úrovni. Proto by byl pro dnešní používání Lingův systém nevhodný,

nicméně v tehdejší době byl tento systém vzhledem k vědomostem a poznatkům ze všech potřebných oblastí doslova pokrokový oproti přehnaně drilovaným systémům.

V Rusku vytvořil vlastní systém pedagog a lékař P. F. Lesgaft (1837–1909). Vytíkal Lingově systému malou aplikaci nových poznatků z biologického výzkumu, který procházel rozmachem v této době.

Vědeckou kritiku podle analytické metody podle P. H. Linga provedl Francouz G. Demeny (1850–1917). Ten popisuje, že analytický metoda má význam pro ukáznění pohybu, pokud však nedojde k narušení jeho harmonie. Nejvýznamnější následovník Lingova systému byl ve Švédsku L.M. Torngren (1838–1913). Který se držel ortodoxního a statického vymezeného pojetí. Další pokračovatelé provedli již reformy, které do tohoto systému zavedly nové poznatky z psychologie, lékařských věd, fyziologie a rozvoje sportů. Zejména V. Balck (1844–1928) přinesl inovace z lehké atletiky a některé další sporty.

Novodobé pojetí tzv. švédské gymnastiky se postupem času odpoutávalo od dogmatického dlouhého držení ve statických polohách a začalo se přeměňovat v dynamické cvičení, ikdyž stále využívá analytických pohybů, aby bylo dosaženo fyziologického účinku. Do podoby gymnastiky v minulém století nejvíce přispěl tehdejší prezident FIGL (Federation internationale de gymnastique LIng) J. G. Thulin, který sepsal dílo *Gymnastikatlas* (Kos & Wálová, 1977).

Moderní doba díky prudkému rozvoji vědy a techniky klade na gymnastiku nové a vyšší nároky a proto jsou přehodnocovány i dosavadní směry v gymnastice. Funkční hledisko přebírá hlavní roly a ustupuje důležitost formální stránky přesné systematiky. Díky zvyšování psychofyzických schopností dochází i k vytvoření nových cvičebních programů. Vytvoření nových nářadí mělo v koncovém důsledku vliv na podnětí lepších výkonů a nerůst obtížnosti. V angloamerické oblasti je gymnastika stále používána jako všestranná tělesná výchova, kdežto na našem území po druhé světové válce došlo k dělení tělesných cvičení na sporty, hry, turistiku a gymnastiku. Patrné je, že v českých podmínkách vznikl velmi kvalitní otevřený tělovýchovný gymnastický systém, který byl obohacen mnoha odborníků zejména z oblasti kondiční a rytmické gymnastiky. Některé druhy gymnastiky se dnes využívají v rámci školní výuky či sportovní přípravy (Skopová & Zítka, 2008).

2.3 Význam, historie a druhy zátěžového testování

2.3.1 Historický vývoj a současný stav motorického testování v tělesné výchově

Pro pochopení současného stavu i pro odhady perspektiv dalšího vývoje je potřeba porozumět historii testování. Proto se krátce poohlédneme do dějin testování, abychom vystopovali původ a poznali vývoj poznatků o motorických testech.

Nejdále do minulosti zasahují snahy o změření motorických výkonů člověka. Mezi první záznamy patří kvantifikované výkony, které je možné změřit v mírových délkách. První zaznamenaný výsledek z motorického pohybu skoků byl z dalekého Egypta z roku 664 před naším letopočtem a týká se skoku dalekého. Bylo to na 29. olympijských hrách v Olympii a skok dlouhý 52 stop, což je asi 16,66 metrů zaznamenal závodník Chionis ze Sparty. Před soutěží v těchto dobách se zem pro doskok rozkopávala a kypřila do délky 50 stop, což Chionis překonal a vznikla tak metafora „skočit až za rozkopané“, která byla v té době s oblibou používána pro přirovnání něčeho neobvyklého. Délka skoku svědčí o tom, že šlo o víceskok. Skoky jako celek tvořily odedávna důležitou součást tělovýchovných systémů, a tak se můžeme setkat se záznamy a hodnoceními v dílech klasiků i spolkové tělesné výchovy a později i ve sportu samotném. Jeden z praotců tělovýchovy J. CH. F. Guts-Muths (1759–1839) ve filantropinu v Schnepfenthalu pracoval s výkony žáků a za každé jejich zlepšení jim dával prémii. Prémii pro žáky představovala odměna, což byla dubová nebo buková ratolest. Lze také dohledat záznamy hodnocení a měření z prvních desetiletí předminulého století ve spolkové německé tělesné výchově. Byl to E. Eiselen, spolupracovník F. L. Jahna, který roztřídil ve 30. letech cvičení do čtyř skupin a následně pro měřitelné výkony zkonstruoval tabulky. Například tabulka pro hodnocení skoků se ve 40. letech předminulého století využívala i v tělocvičném ústavu v Praze. Pro představu bude uveden výňatek tabulky určené pro muže vysoké 175 cm (Měkota & Blahuš, 1983).

Skok	Začátečníci	Průměrní	Nejlepší
daleký	do 260	přes 350	přes 525
vysoký	105	123	158
o tyči	130	175	260
přes kozu	140	158	192

Obrázek 5. Limity pro skok – muži výšky 175 cm (Měkota & Blahuš, 1983, s. 24).

Lze si všimnout, že tabulky byly sestaveny mechanicky. Skok se skládal z rozběhu, odrazu z pevného, 10 centimetrů vysokého můstku, většinou v tělocvičnách. Skok vysoký se prováděl skrčmo s kolmým rozběhem. Při vyhodnocování skoků v německých spolicích se přihlíželo k tělesným mírám cvičenců a to ještě v druhé polovině předminulého století (Měkota & Blahuš, 1983).

Další z testovaných schopností byla rovnováha, na kterou bylo možné využít Rombergův test z roku 1853. Principem testu je udržení rovnováhy ve čtyřech polohách. V každé poloze musí testovaná osoba vydržet minimálně 15 sekund (Neuman, 2003).

Od roku 1896, což byl rok znovuoobnovení olympijských her, se začala vést systematická evidence výsledků a rekordů. Také pokusy o změření silových disciplín dosahují dávné minulosti. Jednou z prvních zpráv je datována do roku 1741 a jde v ní o výkon v silovém derby, kde silácký výkon předvedl Thomas Topham, který pomocí jednoduché zařízení, které mu umožnilo využít sílu celého svalového aparátu, uzvedl břemeno o hmotnosti 1836 liber, což je váha přes 830 kilogramů. Nejjednodušší siloměr (Kraftmeter) využíval již J. Ch. F. Guts – Muths a ve spolkové tělesné výchově ho využíval F. L. Jahn. Tento siloměr byl popisován jako dva metry dlouhá dřevěná tyč, na níž byl testovaný zavěšen a v coulových vzdálenostech se posouvalo závaží a tím se měnil moment působící síly. Cvičenec tyč uváděl do vodorovné polohy.

Pro prezentování síly v 19. století se ale jinak běžně používali jednoduché cviky, jako například kliky, shyby a opakované zvedání činky. K dispozici máme také hromadný průzkum provedený roku 1864 u německých turnerů. Cvičící muži

dosahovali průměrně 9 shybů podhmatem, 12 nadhmatem a 8 kliků na bradlech, tedy více než cvičenci ve 20. století (Měkota & Blahuš, 1983).

Současný testovým bateriím historicky předcházeli tělocvičné a sportovní víceboje, které dodnes slouží pro posouzení úrovně zdatnosti. První historicky doložitelný víceboj tohoto charakteru byl antický pětiboj, uskutečněný na 18. olympijských hrách roku 708 před naším letopočtem. Byl tvořen z těchto disciplín: skok, hod diskem, hod oštěpem, běh a zápas. Velmi obsáhle byly utvořeny víceboje, ve kterých soutěžili sportovci v německých tělovýchovných spolcích v polovině předminulého století a od 80. let u nás. Například přebor České obce sokolské v roce 1907 byl dvacetiboj, který kromě cvičení na náradí obsahoval i disciplíny z řad atletiky a vzpírání. Atletický desetiboj byl na olympijské hry poprvé zařazen v roce 1904 a moderní pětiboj je součástí olympijských her od roku 1912. Seskupení vícebojů jsou většinou heterogenní, aby byl závodník nucen prokázat zdatnost v odlišných disciplínách. Zde je viditelná myšlenka všestrannosti. Soutěžit mohou však jen vybraní sportovci.

Už koncem předminulého století byly sestavy pohybových činností kvantifikované a vybrané tak, že tvoří předobraz dnešních testů. Například na harvardské univerzitě, zavedl D. A. Sargent silový „test“ který využíval jak dynamometrii, tak spirometrii, ale také kliky a shyby. V roce 1890 byl tento tzv. „mezikolejní test“ uznán a přijat ve Spojených státech patnácti univerzitami.

Francouz G. Hébert vytvořil sestavu, kterou bychom v dnešní terminologii označili jako test motorické zdatnosti. Publikovaná byla roku 1911 ve spisu *Le code de la force*, do češtiny byla poté přeložena roku 1920 pod názvem „zákoník síly“. Sestava obsahuje 12 pohybových činností: skoky z místa a z rozběhu, vrh, běhy, opakování vzpírání břemene s váhou 40 kg, plavání a potápění.

Autor také popisuje podrobné popisy jednotlivých zkoušek i standardizační údaje týkající se například teploty vzduchu, vody a časového rozvržení atd. Připojené jsou samozřejmě také bodovací tabulky.

Doposud z tohoto přehledu vyplývá, že všichni tělovýchovní pracovníci významně přispěli k utvoření pohybového obsahu motorických testů a vytvořili základní požadavky popisující počet opakování a způsob provedení pohybových aktů. Řešili také

náročné otázky ohledně vyhodnocování a sumarizace v různých vícebojích či sestavách. Bylo teda čerpáno z praxe, a z jejích poznatků, které se dají datovat na století.

Dalším ze zdrojů jsou lékařské výzkumy a později i výzkumy psychologů, které lze označit za vědecké. Až do minulého století převládala antropomotorická data, která se zaměřovala pouze na vnější morfologické znaky těla a na případné asymetrie. Současně s antropometrií byla v té době aplikována už i dynamometrie. Například A. Quételet měřil poměrně rozsáhlý počet osob v Belgii a v roce 1838 zveřejnil data o síle zádového svalstva. Pro muže ve věku 25 let 153kp a pro ženy téhož věku 82kp. Ještě před první světovou válkou začal dr. E. W. Lowet používat metodu manuální pro posouzení síly u dětí postižených dětskou obrnou. Z této metody se postupem času vyvíjel dnešní svalový test a další testy, například K-W test. Zkoumaná byla i svalová vytrvalost. Jednoduchý test umožňoval pozorovat vývoj únavy opakovaně ohýbaného zatíženého prstu, to vyvinul v roce 1884 Ital A. Mosso (Měkota & Blahuš, 1983).

V roce 1707 vznikly první pulsové hodiny, které umožňovaly měřit tep v minutových intervalech. To byly počátky lékařského bádání a měření, ze kterého vznikla dnešní ergometrie. První prototyp dnešního ergometru sestavil G. A. Hirn v roce 1858. Běhátkové a bicyklové ergometry vznikly až v pozdějších letech, přesněji v letech 1889 a 1913.

Během druhé světové války byly potřeba nové testy, testy zdatnosti, tak vznikl fitness tests, kolem roku 1941 byl navržen pro všechny vojska USA, i pro dívky. Jeho obsahem byly známe cviky globálního charakteru, např.: shyby, leh-sed, běh, klik a podobné. Na některých univerzitách se tyto testy využívali i v době poválečné.

V Evropě je z nejvýznamnějších postav sovětský antropolog V. M. Ozereckij. Ve spisech Metodika výzkum motoriky podnítil k zjištění motorické vyspělosti, kdy se pomocí testů pokusil určit motorický věk u dětí.

I Další známí Evropané provádějí masové testování. Jedním z nich byl například norský lékař C. Schiotz (1929), v Polsku antropolog J. Mydlarski, který v letech 1934 publikoval práci Fyzická zdatnost mládeže v Polsku. V Čechách masové testování prováděli bratři Roubalové, E. a J., měření provedli na 16 167 chlapcích a 8967 dívkách ze středních škol. Kromě antropometrie bylo využito 13 dalších motorických testů. Výsledky pro chlapce zpracoval významný Český antropolog J. Matieka. Z výsledků vyšel průměr u 17letých chlapců 7,4 shybu a 214,2 cm ve skoku do dálky z místa.

Vznik dalších testů počal S. P. Lutenov, který vytvořil kombinovanou funkční zkoušku v roce 1939, poté vznikl harvardský step-test který popsal L. Brouha v roce 1943. Zkoušku PWC (dnes W170) pochází z roku 1948. K dalšímu výzkumu byly nápomocni hlavně sovětští badatelé A. N. Krestnikov, S. P. Letunov, R. E. Motyljanskaja, A. V. Korobkov a jiní. Diagnostický zájem však nabírá nový směr k dalším oblastem motoriky. Dochází k zdokonalení dříve používaných testů motoriky, testy rytmických schopností, kloubní pohyblivost, rovnovážné schopnosti a testy učenílivosti jsou tak zdokonalovány. Dochází i k pokroku v zavádění nových měřících nástrojů a přístrojů, například gravitační goniometr v roce 1942, pursuit-rotor 1922, stabilometr 1953 atd. Koncem čtyřicátých let minulého století vzniká i nový princip měření v dynamometrii který se nazývá tenzometrie (Měkota & Blahuš, 1983).

2.3.2 Vývoj testování od padesátých let do současnosti

V druhé polovině minulého století nastupuje trend růstu poznatků, které jsou dobře dokumentované autory, pracemi a dochází také k přerůstání jednotlivých směrů do samostatných obsáhlejších oblastí. V průběhu padesátých let minulého století byla zahájena práce na tzv. teorii škálování (Torgerson 1958), nanedlouho poté vznikají i metody, které dnes užíváme jako faktorovou analýzu. Nejtěžší v náročnosti jsou zejména tvorby testových baterií, zde už ale nastupuje samostatná výpočetní technika, která procesu pomáhá. Vyjma všech nově vzniklých testů, přístrojů a objevů je toto období specifické snahou o sepsání poznatků. Proto vzniká celá řada knih z tohoto období, které se často překrývají obsahem z praxe. Jedna z prvních spatřila světlo světa s názvem Měření a hodnocení tělesné, zdravotní a rekreační výchovy (L. A. Larson – R. D. Yocom 1951). Tato kniha shrnuje znalosti o spolehlivosti testových baterií v této době. Detailní popis sportovně motorických testů z této doby nalezneme v odborném časopise z roku 1966 nesoucí název Theori und Praxis der Körperkultur, který vycházel v NDR (Měkota & Blahuš, 1983).

Od roku 1964 je viditelné úsilí o standardizaci testů. Což má za úkol komise sestavená při konání XVIII. olympijských her. Výsledky jejich desetileté práce popsal L. A. Larson (1974).

Vývoj v západních státech měl specifický zájem o problematiku zdatnosti mládeže, který dal záminku k provedení průzkumu, který provedl H. Kraus a R. P. Hirschlandová (1954). Tyto autoři poté srovnávali výsledky testové baterie K-W test,

kde porovnávali USA oproti některým evropským státům. Protože výsledky mládeže USA byly nepříznivé, vyvolala se řada opatření a vznikl tak i test zdatnosti mládeže, který vzešel od odborníků z AAHPER v roce 1957. Test byl poté převzat i do mnoha zemí západního světa. Další známa testová baterie vznikla od E. A. Fleishmana kterou zveřejnil ve své knize *Struktura a měření tělesné zdatnosti* v roce 1964. Zahrnuje zde i výsledky výzkumů. Zaostávající oblastí je testování sportovních dovedností.

V zemích socialistických a především v Sovětském svazu, probíhá rozsáhlý výzkum ve spojení s GTO a požadavky jsou i na výkonnostní třídy ve sportu. Důležitým momentem je podnět vědců pro zařazení do systému normativních základů sovětské tělesné kultury i motorické testy. Podněty jsou přijaty a začínají se objevovat patřičná opatření. Mimořádně důležité byly výsledky sovětských autorů o motorických schopnostech z pohledu fyziologického (Zimkin, 1956). Tato kniha byla přeložena do několika jazyků.

Lze pozorovat, díky časopisu *Teoriya i praktika fizičeskoj kultury*, jak narůstá počet diagnostických a měřících zařízení právě díky vědcům v SSSR. Mezi vyvíjenými stroji můžeme pozorovat ať už stroje univerzálního využití, či stroje specifické pro určitý sport či pohybovou složku.

V dalších socialistických státech – PLR, NDR, BLR, SFRJ – v průběhu padesátých až šedesátých let minulého století vzrůstá zájem o teorii testování a začínají se aplikovat rozsáhlá testování motorické zdatnosti dospělých i mládeže. Síla socialistického systému školství se prokázala v jeho jednotnosti a proto i rozsáhlé testování v rámci tohoto systému bylo nejrozsáhlejší v Evropě. Prvním autorem testů byl v Polsku R. Trzesniowski v letech 1951–1957. Zřejmě největší a nejrozsáhlejší testování proběhlo v Bulharsku roku 1970, testu se podrobilo 75 tisíc osob z 53 věkových kategorií. Motorických testů bylo použito 10. Původní tvorbu ve smyslech konstruovat testovou baterii představuje L. Denisiuk, poprvé použitý v roce 1963 u Varšavské mládeže. Vyniká i metodologická úroveň v časopisu *Kineziologia* vycházejícího v Záhřebu v roce 1971 (Měkota & Blahuš, 1983).

Spolu s rozvojem motorické zdatnosti se objevuje potřeba dynamické rovnováhy a pro její testování použil v roce 1978 Fetz a Kornel Test dynamické rovnováhy. Test využívá prkno a kladinku na něj umístěnou. Testovaný provádí stoj na jedné noze a

snaží se udržet co nejdéle rovnováhu. Testované osoby byly rozdělovány podle věku a tomu odpovídajícímu průměrnému limitu (Neuman, 2003).

Na území Československa probíhá první poválečná moto metrická metoda hned v letech padesátých. Tyto testy měly za úkol normovat disciplíny pro získání odznaku zdatnosti PPOV, testování začalo na vysokých školách (Čáp 1959). Metodické a teoretické otázky začali na našem území řešit S. Čelikovský a K. Měkota. Testové sestavy byly v ČSSR aplikovány hlavně z potřeb tělovýchovných výzkumů. Pro monitorování talentované mládeže je používali: R. Kovář, E. Řehoř, I. Havlíček, F. Sýkora a jiní. Pro pozorování struktury pohybu daného sportu testy využil M. Choutka a J. Dovalil, somatotyp poté zkoumal a studoval J. Štěpnička, pro výzkum branců to byl J. Žára a u sportovců lyžařů či skokanů J. Novosad. Také testy kloubní pohyblivosti navrhl a využíval B. Kos, studii rovnováhy si vzala na starosti X. Rovná. Také zátěžové testování na našem území našlo své autory a to V. Selingera aj. Horáka. První dynamometrické testy u mládeže provedl J. Soukup, který je dále i zdokonaloval společně s F. Vaverkou. Goniometrie, ortopedická dynamometrie nebo také kloubní rozsahy roku 1955 se pokusili standardizovat O. Hněvkovský a Z. Poláková. Na Zahradníčkově a Jarošově klinice v Praze probíhala ortopedická diagnostika. Další tvorba byla už spíše pro praktické potřeby populace a výzkumu. První jednoduché testy pro potřeby masové veřejnosti sestavil a aplikoval Z. Teplý, ale například pokročilejší testy pro uchazeče a kandidáty o studium tělesné výchovy vytvořil K. Měkota. Nejvlivnějšího významu však dosahují hromadné testy veřejnosti. V ČSSR probíhaly testy různých věkových skupin od poloviny šedesátých let minulého století. Testy přinesly první přehled o motorické zdatnosti i zdatnosti obecně u obyvatelstva vůbec. První výzkumy byly prováděny na vysokých školách v roce 1965, největší a nejvýznamnější však proběhly o rok později pod vedení F. Pávka. Shrnutí výzkumu i dosažených výsledků přináší sborník publikovaný v ruštině pod názvem Voprosy antropomotoriki v fizičeskom vospitanii i sporte (Čelikovský et al. 1990).

Od konce minulého století se testy v praxi tělovýchovné usadily a zaujaly důležitou pozici pro výzkum. Testování dnes probíhá běžně při přijímání do armády, či na vysokou školu. Na konci minulého století se jednoduché testy jako Fit 75 a Fit rodina uplatnily i v neorganizované tělesné výchově (Měkota & Blahuš, 1983).

Dalším rozšířeným testováním jsou testy koordinačních schopností. Používány jsou přístrojové laboratorní testy a terénní motorické testy. Přístrojové laboratorní testy používají přístroje s vysokým stupněm přesnosti na speciálně vybaveném pracovišti. Terénní testy se provádějí v běžném sportovním prostředí (Měkota a Novosad, 2005).

Pro sportovce vrcholových úrovní jsou už od přelomu století k dispozici specializované laboratoře s rozsáhlou měřicí a testovací technikou. Pokud tedy shrneme fakta, lze odvodit, že dnešní motorické testy a obecně sportovní testování vzešlo ze tří hlavních zdrojů.

- Úvodní zdroje byly hlavně poznatky z tělovýchovné praxe, nejvíce přispěli pedagogové ke tvorbě pohybového obsahu testu, vytvořili základní požadavky standardizace a popsali elementární možnosti kvalifikace.
- Druhým zdrojem byly zdroje zejména fyziologické a psychologické. Pracovníci těchto oborů vypracovali možnosti a způsoby diagnostiky a za pomoci techniků vyvinuli stroje a nástroje pro měření.
- Třetím a posledním zdrojem tvorby testových baterií byly poznatky matematicko statistického zpracování dat. Až teprve, když se spojí poznatky s touto poslední substancí, lze mluvit o testování.

V současnosti jsou testy podstatnou součástí tělovýchovné diagnostiky, metodou i nástrojem motometrie. I po letech výzkumů a zdokonalování všech vytvořených a sestavených testových baterií, však nelze přehlížet určitá omezení a úskalí na něž poukazují kritici testů. Nejdůležitější podmínkou tohoto testování, jak píše badatel A. Petrovskij, je tedy přístup, který musí být vědecký (Měkota & Blahuš, 1983).

2.3.3 Specifika a rozdělení testování

Metodologie výzkumu schopností vznikla z tradičních vědních oborů jako je genetika, antropologie a psychologie. Antropomotorika poté staví na psychologickém výzkumu schopností označovaných jako psychologické nebo percepčně motorické. Některé kondiční schopnosti jsou objasňovány právě z fyziologických poznatků (Měkota & Blahuš, 1983).

Testy se nazývají metody výzkumu uzpůsobené relativně a objektivně určovat určitý stav. Jde o objektivní a nepřímé zjišťování určitých znaků. Jestliže je dodrženo

určitých podmínek a pravidel, mohou být jevům nebo předmětům přiřazeny určité číslíce. Test lze tak definovat jako systematický postup, při kterém je jedinci předložený soubor konstruktivních předmětů, na který reaguje nebo odpovídá a tyto reakce umožňují zkoušejícímu přidělit testovanému číslo nebo soubor čísel, ze kterých je možné poté vydedukovat, co je testovanému jedinci vlastní z těch věcí, které má test měřit (Štumbauer, 1989).

Testovací baterie pro zjištění funkčního stavu testovaného jedince zpracoval ve své knize Měkota (1983). JE to obsáhlá publikace, v níž můžeme najít popsané testové baterie a poznatky, které byly v době vydání knihy známy. Kniha byla rozdělena do 3 hlavních částí. První část se zabývá pohybovými schopnostmi a jejich testováním, druhá popisuje pohybové dovednosti a třetí jednotlivé baterie, které slouží k testování. Kovář a Měkota popisují testovou baterii Unifittnes. Baterie Fitnessgram pro posuzování tělesné zdatnosti je rozdělena podle zdravotně orientované zdatnosti do 3 skupin: svalová zdatnost, složení těla a aerobní zdatnost.

Konkrétnějším cílem testování může být dle Bartůňkové (2006):

Stanovení energické náročnosti jednotlivého pohybového úkonu, sportovního tréninku či denních aktivit pomocí různých dotazníkových metod.

Stanovení funkční náročnosti daného pohybového výkonu pomocí biochemických nebo funkčních ukazatelů. Nejčastěji jsou používány některé kardiorespirační parametry (VO_2 , SF) či koncentrace některých látek v krvi nebo v moči (laktát, hormony)

Sledování různých reaktivních a adaptačních fyziologických změn v organismu v závislosti na čase (před, při nebo po výkonu) na charakteru zatížení (cyklická a acyklická činnost, dynamická a statická práce, různá intenzita zatížení atd.)

Testování jedince, tj. posouzení funkčních a biochemických změn, které doprovázejí určitý standartní pohybový výkon, doplněný srovnáním se známými populačními normami (netrénovaných osob) či s výsledkem jedinců trénovaných.

Výsledek testů závisí jednak na testovaném (věk, pohlaví, somatické předpoklady, zdravotní stav a psychologické faktory) a dále také testy ovlivňuje prostředí laboratoře (teplota, tlak, vlhkost vzduchu, proudění vzduchu), denní doba i metodika provádění testu.

Vybavení laboratoře se může skládat z:

- Váha, výškoměr, antropometry, kaliper
- Přístroje pro měření a grafické znázornění oběhových funkcí (EKG, tonometry, sport-testery)
- Spirometry
- Dynamometry (izometrické, izotonické) – slouží pro měření svalové síly
- Analyzátory dýchacích plynů – pro měření respiračních funkcí nebo metabolických pochodů
- Ergometr (bicyklový, běžecký, klikový, veslařský atd.)
- Kalibrační plyny

V laboratoři se však může nacházet i jiné vybavení, například výše nejmenované přístroje, hodně záleží na finančních prostředcích dané laboratoře.

Zátěžová laboratoř by měla být dále napojena na laboratoř biochemickou, sloužící ke stanovení některých krevních či močových parametrů, dnes však již existuje spousta přenosných zařízení, která tyto látky umí zjistit i v testovaném prostředí.

Pohybovou zátěž dělíme na:

- Cyklickou
- Acyklickou

Z hlediska trvání můžeme zátěž dále dělit na:

- Krátkodobá (od několika sekund do 2 minut)
- Dlouhodobá (od 2 minut až do hodiny)
- Nepřerušovaná, kontinuální setrvalý stav
- Přerušovaná, s pauzami (například na měření různých parametrů, či odpočinku)“

Z hlediska intenzity zatížení dále rozdělujeme na:

- Submaximální zatížení (neobsahuje maximální hodnotu funkčních ukazatelů, vhodné pro běžnou populaci)
- Maximální zatížení (do vita maxima, to je do stavu subjektivního vyčerpání jedince, vhodné pro zdravé jedince)
- Supramaximální zatížení (zatížení převyšující vita maxima, je pouze krátkodobé s velmi vysokou intenzitou, vhodné pro zdatné a zdravé jedince) (Měkota & Blahuš, 1983).

2.4 Pohybové schopnosti v hasičském sportu

2.4.1 Motorické schopnosti

Pohybovými (motorickými) schopnostmi rozumíme inkluzi vnitřních vlastností organismu podmiňující splnění určité skupiny pohybových úkolů současně jimi podmíněnou. Tyto vnitřní funkce zastupují v organismu člověka funkce jednotlivých orgánů, jsou vlastnostmi jednotlivých tkání organismu a jsou v něm na různé úrovni aktivity přítomny. Při pohybových činnostech je podíl několika schopností nevýrazný, ale když jednotlivé základní pohybové schopnosti rozdělíme, uvidíme rozdíl v poměru a intenzitě účasti na pohybu. Tuto integraci motorických schopností označujeme jako komplexní pohybovou schopnost (Čelikovský et al., 1990).

Pohybové schopnosti lze dělit podle vnějšího projevu na rychlostní, obratnostní, silové a vytrvalostní. I přesto, že lze takto dané schopnosti rozdělit a popsat, nelze trénovat či stimulovat tyto schopnosti odděleně (Bartůňková et al., 2013).

Silová schopnost

Pojem síla ve smyslu pohybové schopnosti znamená schopnost překonat, brzdit nebo udržet určitý odpor (Dovalil & Choutka, 2002).

Silovou schopností je označena schopnost překonávat vnější odpor svalovou kontrakcí. V hasičském sportu představují silové schopnosti stěžejní strukturu sportovního výkonu. Jsou zapotřebí v mnoha náročných činnostech. Mají také výrazný vliv na psychiku a taktiku daného úkonu či závodu. Lze tedy říci, že silové schopnosti mají nepřímý vliv na herní výkonnost.

Rychlostní schopnost

Je to schopnost vyvíjet krátkodobou pohybovou činnost (do 20 sekund) s maximální intenzitou a to bez odporu nebo jen s minimálním odporem. Projevy jsou specifické pouze v případě, kdy není výkon omezen únavou (Perič & Dovalil, 2010).

Vytrvalostní schopnost

Vytrvalost chápeme jako schopnost vyvíjet dlouhodobou tělesnou aktivitu, dále souhrn předpokladů vykonávat aktivitu nemaximálním úsilím co nejdéle, nebo po stanovenou dobu nejvyšší intenzitou. Vytrvalostní schopnosti můžeme obecně chápat jako schopnost být odolný vůči únavě. Závisí předně na úrovni rozvoje fyziologických

funkcí jedince. Mezi nejdůležitějšími fyziologickými funkcemi jde o dýchací soustavu a dále jsou ovlivněny i morálně – volní vlastnosti (Perič & Dovalil, 2010).

Obratnostní schopnost

Obratnostní schopnost prezentuje schopnost provést složité časoprostorové struktury pohybu. Jedná se o plnění samostatného souboru pohybových cvičení charakteristických převážně neopakující se acyklickou strukturou pohybu. Obratnost je propojena s otázkou regulace a řízení motoriky (Čelikovský et al., 1990).

2.4.2 Druhy silových schopností

Síla je soubor předpokladů k vyvinutí fyzické síly. Silové schopnosti úzce souvisí s činností svalů, konkrétně velikostí svalové kontrakce. Tuto činnost svalů označujeme jako svalovou sílu. Síly, které vznikají v jednotlivých svalech, nemůžeme považovat za výsledné, jelikož při pohybu tyto síly navzájem působí nejen ve stejném směru (agonisté), ale také proti sobě (antagonisté) a kromě toho působí přes kloubní spojení s různou úrovní volnosti (Měkota & Novosad, 2005).

Dělení je odvozeno od vnějšího projevu, typu svalové kontrakce a podle požadavků jejich rozvoje (Pavliš, 2003).

Statická síla

Cvičenec provádí úkon izometrickou kontrakcí, tudíž nedochází k pohybu, jedná se o udržení těla nebo břemena v určité poloze. V hasičském sportu se s ní setkáme například při nástřiku na terč při požárním útoku.

Dynamická

Charakterizuje se izotonickou kontrakcí, při níž dochází k pohybu hybného ústrojí. Jedním z hlavních ukazatelů je odpor, podle odporu (prostředí nebo hmotnost zátěže) dále rozdělujeme dynamickou sílu na:

- **Výbušnou sílu (explozivní)**

Hlavní znak explozivní síly je nízký odpor a maximální zrychlení, využití najdeme při startech nebo výběhu na kladinu

- **Rychlou sílu**

Specifikum je submaximální zrychlení a nízký odpor – typický příklad je změna směru běhu

- **Vytrvalostní sílu**

Specifický je nízký odpor s konstantním nasazením

- **Maximální sílu**

Charakterizujeme ji překonáváním hraničního nebo vysokého odporu, malou rychlostí.

Dále rozlišujeme sílu relativní (nejvyšší možnost uzvednutého břemene sportovcem v poměru hmotností vah) a sílu absolutní (Největší hmotnost uzvednutého břemene)

Cílem každého tréninku zaměřeného na silové schopnosti, by mělo být dosažení souladu mezi výbušnou, rychlou, maximální a vytrvalostní silou. Je důležité nejen udržovat dosaženou úroveň, ale také jí dále rozvíjet (Pavliš et al., 2003).

2.4.3 Rozvoj silových schopností

Požární útok je rychlostně silovou disciplínou, proto je rozvoj síly nezbytně nutný. Využívá dynamické silové schopnosti, sílu výbušnou, maximální, rychlostně silovou a v menší míře i sílu vytrvalostní (Kulhavý, 2010).

Pro stimulaci silových schopností se používají různé druhy metod. Použité metody jsou specifikované podle druhu svalové činnosti, podle převážného využití v určitých sportech, podle účinnosti na jednotlivé svalové partie atd. Mezi metody rozvoje silových schopností s maximálním odporem řadíme metodu izometrickou, těžkoatletickou a excentrickou metodu. Metody stimulace silových schopností s nemaximálním odporem můžeme rozdělit na rozvojové metody s nemaximální rychlostí pohybu – metoda opakovaného úsilí, metoda intermediární, metoda vytrvalostní a izokinetická. Mezi metody s maximální rychlostí pohybu se řadí metoda kontrastní, plyometrická a rychlostní. Jako metoda speciální je označována metoda elektrostimulace (Dovalil et al., 2002).

Rozvoj maximální síly

Důležitým faktorem silového tréninku v hasičském sportu je proces rozvoje maximální síly. Může dojít k ovlivnění rychlé a výbušné síly a tím poté i rychlostních schopností. Nejznámější rozvojová metoda pro zlepšení maximální síly je metoda maximálního úsilí, známá také jako metoda těžkoatletická. Specifikum této metody spočívá v cvičení s nejvyšším možným odporem, tato metoda není vhodná pro děti a začínající sportovce.

Další z možností rozvoje maximální síly, je metoda opakovaného úsilí, známá také jako kulturistická metoda. Charakteristická je tato metoda tím, že cvičíme s vysokým, ale nemaximálním odporem. Tato metoda je vhodná pro silově připravené jedince.

Mezi další využívané můžeme zařadit metodu statickou, známou také jako izometrickou, podstatou je izometrická kontrakce svalu. Charakteristika izometrického cvičení je v odporu, který je pro toto cvičení nepřekonatelný, může to být například zeď atd. Výhoda této metody spočívá v tom, že ji lze zaměřit na konkrétní sval, či svalovou partii. Nevýhoda této metody je zhoršení krevního zásobení svalu či svalové partie.

Jako další metodu rozvoje maximální síly lze uvést metodu intermediární. Metoda spojuje dynamickou a statickou kontrakci v průběhu jednoho cviku. Cvičení začíná překonáním úvodního odporu a poté dojde k zastavení v určitých polohách a následné výdrži po dobu několika sekund. Výdrž opakujeme v cvičení 4x až 5x (Škodová, 2014).

Rozvoj rychlé a výbušné síly

Specifika výbušné a rychlé síly jsou podobné rychlostním projevům, výrazně podobné jsou v acyklické formě. Specifické je překonávání vnějšího odporu, který je v případě síly výbušné vysoký a v případě síly rychlé nízký. Do faktoru ovlivňující výbušnou a rychlou sílu řadíme zejména: strukturu svalových vláken, maximální sílu a velikost impulzu, který řídí svalový stah (Pavliš et al., 2003).

V požárním sportu se používají v přípravě tři nejznámější metody rozvoje rychlé a výbušné síly. Jako první uvádí metodu plyometrickou (rázovou). Je to metoda specifická na stažení svalu v tzv. předpětí v moment před vlastní svalovou kontrakcí. Předpětí je dosahováno kinetickou energií, která je získána z pádu břemene nebo těla z určité výšky. Společně s dopadem dochází k brzdivé kontrakci svalu, po které teprve nastane vlastní aktivní kontrakce. Jako konkrétní příklad může posloužit sportovec, seskakující ze švédské bedny na zem a rovnou se odráží a vyskakuje na druhou švédskou bednu. Tuto metodu je ideální zařadit 2x až 3x v týdnu.

Další rychlostní metoda je známá jako metoda dynamických úsilí, známá také jako metoda rychlostní. Specifická je tato metoda snahou o co nejrychlejší provedení daného pohybu. Využívá se pro rozvoj rychlostní síly a je vhodná pro využití tréninku dětí.

Třetí metoda je metoda izokinetická, cvičení provádíme s různými požadavky v různých bodech cvičení. Při využití cvičební pomůcky zvané expander (posilovací prostředek,) kdy dochází k nárůstu odporu v konečné fázi, musíme zvážit, že při využití závaží hraje roli setrvačnost, která vede k poklesu úsilí během prováděného pohybu. Pro tuto metodu vznikli speciální trenažery, které umí přizpůsobit velikost odporu podle velikosti vyvíjeného úsilí (Škodová, 2014).

Rozvoj vytrvalostní síly

Stimulování vytrvalostní síly pozitivně ovlivňuje zotavovací procesy a vytrvalostní schopnosti v závislosti na závodním výkonu. Důležité je přizpůsobit tréninkové dávky přímo sportovci, tak aby byl stimulován i srdečně oběhový systém. Z pohledu zón energetického krytí rozpoznáváme v tréninku hlavně aerobní silový trénink a anaerobní silový trénink (Pavliš et al., 2003).

Za hlavní parametr aerobního trénování je označována intenzita prováděného tréninku, která je uzpůsobena frekvencí, rychlostí pohybu a velikostí odporu. Při uvedení této metody do praxe je organizační forma nazývána kruhový trénink. Jedná se v první řadě o vytrvalostní a silový trénink. Kruhový trénink se skládá ze stanovišť, která obsahují předem daná cvičení, kdy po splnění jednoho stanoviště cvičenec postupuje na další stanoviště. Je ideální na po sobě jdoucích stanovištích střídat zatížené svalové partie. Zatížení určené pro cvičence závisí na stanovištích, intenzitě cvičení, charakteru a délce odpočinku mezi stanovišti a počtem okruhů. Kruhový trénink se dá využít jako speciální tréninkový prostředek.

Specifikum anaerobního silového tréninku jsou cvičení, kde dochází k aktivaci laktátového systému. Frekvence cvičení je tudíž maximální možná po celou dobu cvičení, zároveň taková, aby po dobu cvičení nekolísala. Jako organizační formu lze využít kruhový trénink tak jako u aerobního silového tréninku. Není vhodné zařadit anaerobní silový trénink do kondičního tréninku v hlavním období, je to kvůli zvýšené produkci laktátu v těle a následnému narušení pohybových struktur. Doba zotavení organismu je příliš dlouhá, takže narušuje další tréninkové jednotky, což je v důsledku nežádoucí (Pavliš et al., 2003).

2.4.4 Strategie rozvoje a zásady silového tréninku

Je důležité stimulovat silové schopnosti s pravidelností a dlouhodobým záměrem. V hasičském sportu je stěžejní silový rozvoj v přípravném období realizovat pomocí

speciálních doplňkových a průpravných cvičení. Vytvořený potenciál je dotvořen v kondičním a technickém tréninku v předzávodním nebo mezizávodním období. První viditelné změny po aplikaci silového tréninku je možné u hráče prokázat po měsíci, či šesti týdnech při pravidelné tréninkové frekvenci 4 tréninky týdně (Kulhavý, 2010).

Je důležité dbát na systémovost a komplexnost z důvodu metabolických změn, změn ve stavbě tkání a rozvoji srdečně oběhového systému díky silovému tréninku. Každé cvičení reprezentuje širokou škálu pohybů v různé míře kombinace vytrvalostního, rychlostního a silového charakteru s různými požadavky na řízení pohybu a koordinaci.

Základní prvky silového tréninku v hasičském sportu je důležité zaměřit především na velké svalové partie. Záměr je utvořit kvalitní základ pro pozdější specializovaný trénink. V přípravném období by tato etapa měla zabrat zhruba měsíc, podle individualit ve skupině. Následující silová příprava zaměřená na oblasti nejméně zatěžované v hasičském sportu. Důraz je potřeba klást na rozvoj jejich maximální síly. Dále pak se přidává do procesu přípravy rozvoj rychlé a výbušné síly. Poslední etapa přípravného období je zaměřená na stereotyp pohybu jako při závodním vytížení sportovce. Prostředkem rozvoje mohou být například speciální trenažery (Škodová, 2014).

Důležitou roli sehrává silový trénink nejen v přípravném období, ale i v období závodním. Je známo, že po dosažení určité úrovně trénovanosti u sportovce a následném nerozvíjení či necvičení silového tréninku, mají silové schopnosti klesavou tendenci. Proto je důležité si i v závodním období zařadit silový trénink minimálně dvakrát v týdnu. Jde o speciální tréninkovou jednotku na rozvoj silových schopností. Silový trénink lze zařadit po technickém tréninku pro nácvik nových dovedností nebo po rychlostním charakteru tréninkové jednotky. Zařazení silového tréninku před cvičební jednotku lze v případě, že obsah jednotky je cvičení koordinačního charakteru, nebo je cílem jednotky procvičení naučených dovedností v podmínkách blízkým závodům.

Před započítím silového tréninku je důležité zařadit před cvičební jednotky rozcvičení zaměřené na důkladné protažení svalstva a na přípravu kloubů a vazivového aparátu. Po protažení celého aparátu, by měla následovat krátká rozcvička, zaměřená na zahřátí organismu. Můžeme zařadit lehké činky nebo kotouče či medicinbaly. Cílený

silový trénink může v hasičském sportu způsobovat dysbalance (nerovnováhy), které bývají problémem trvalého charakteru. Je proto extrémně důležité v dnešní době dbát na zařazení kompenzačních programů či cviků společně se silovým tréninkem. Silový trénink si dále vyžaduje vhodnou regeneraci a relaxaci svalového aparátu v průběhu a hlavně po jeho ukončení. Vhodné prostředky mohou být vyklusávání, vyplavání, strečink či průprava gymnastiky (Kulhavý, 2010).

Při provádění cviků je maximálně důležité, aby se cvičenci na provedení soustředili a přemýšleli nad tím, jaké svalové partie stimulují, plus, co to s danými partiemi dělá. Stěžejní součástí cvičení je dýchání, které při silovém tréninku, provádíme tzv. „do síly“ (Pavliš et al., 2003).

2.4.5 Adaptace při rozvoji silových schopností

Sportovní trénink a jeho celý proces lze chápat jako proces adaptace (přizpůsobení se). Jde o celou řadu adaptací např.: Psychologickou, biologickou a sociálně psychologickou. V rámci biologické adaptaci dochází k funkční přestavbě tkání a orgánů, která je přizpůsobována funkci pro daný sportovní výkon. Psychická a sociálně psychická adaptace se zaměřuje na chování a osobnost sportovce. Jedním ze základních fyziologických projevů je adaptace organismu člověka na vnější vlivy. Dochází opakovaně k narušování dynamické rovnováhy vnitřního prostředí organismu (jako např. stálý krevní tlak, stálé pH krve, stálá tělesná teplota apod.) tzv. homeostázy. Stav vychýlení homeostázy ve sportu nazýváme zatížení. Vlivem tohoto typu zatížení dochází k mobilizaci četných funkcí organismu, kterými lze nastolit novou rovnováhu (Dovalil & Perič, 2009).

Adaptační změny, jsou podmínkou úrovně silových schopností, jsou viditelné ve všech limitech fyziologických, biomechanických a morfologických činitelů. Výsledek silového tréninku je také spojen se zvětšením příčné plochy svalu, se změnami energetických zásob svalů a jeho enzymovou aktivitou. Při silovém působení dochází také k dělení a zmnožení svalových vláken, tzv. hyperplazii. Důležitou roli sehrává i přizpůsobení systému nervového, ve smyslu frekvence produkce budivých vzruchů a rychlosti jejich vedení. To má vliv i na nitrosvalovou koordinaci, počet aktivovaných motorických jednotek a různých typů svalových vláken. Každý pohyb je výsledkem aktivity řady svalových skupin, či jednotlivých svalů. Následující oblast je proto zlepšení i nervosvalové koordinace. Zdokonaluje se spolupráce činných svalových skupin,

příčemž jde předně o koordinační proces zajišťující současně energickou ekonomii. Úvodní fáze silové adaptace má specifický charakter mezisvalové koordinace, výsledky lze pozorovat po čtrnácti dnech. Efekt zlepšení nitrosvalové koordinace můžeme dodatečně pozorovat po šesti až osmi týdnech posilování. Adaptační změny v hypertrofické podobě můžeme brát v úvahu po delší době – v řádu měsíců až let (Dovalil et al., 2002).

Rozvoj silových schopností specifikuje hypertrofie svalových vláken, převládají rychlá vlákna s vysokým podílem tohoto typu vláken ve svalstvu kosterním dolních a horních končetin. Změny ve svalstvu po statickém tréninku jsou o 30 % vyšší a po tréninku dynamickém jsou větší až o 60 %. Navýšení svalové hmoty v těle má pozitivní účinky na hormony, vitamíny, aminokyseliny, ionty vodíku a další. K rozvoji svalové síly lze použít i metodu elektro stimulace svalových vláken. Výsledný rozdíl u velikosti statické síly, záleží především na počtu svalových vláken, u síly dynamické rozhoduje rychlost svalové kontrakce. Svalovou sílu lze snadno změřit dynamometrem, udává se v poměru na kilogram tělesné váhy nebo na tzv. aktivní tělesnou hmotu. Faktory, které ovlivňují svalovou sílu: motivace, stres, trénovanost, stáří a pohlaví jedince (Bartůňková et al., 2013).

U silových a rychlostních disciplín, se nejčastěji objevuje zbytnění svalových vláken typu II. A (FOG), naopak výrazně slabší nalezneme svalová vlákna u vytrvalců (Pavliš et al., 2003).

2.4.6 Rozvoj silových schopností

Častou a velikou chybou je snaha o aplikaci cvičení pro dospělé aplikovat na dětskou a dorosteneckou část populace. To ovšem neznamená, že se u dětí silový trénink má vypustit, jen je více než kdekoliv jinde potřeba dodržovat zásady přiměřenosti při rozvoji těchto schopností. Směrodatné pro trénink dětí jsou stanoviska o věkových zákonitostech, biologického věku a senzitivních obdobích. Nejdůležitější období je ve věku puberty (10–15 let), ve kterém je možné začínat postupně s náročnějším silovým tréninkem. Do tohoto věku je doporučená pouze specifická svalová průprava, která nemá za cíl dosažení velkých hmotností (Perič, 2004).

Sportovní přípravu dětí lze rozdělit do třech období: do 10 let, 10–12 let, 13–15 let.

Období do 10 let

Nejlepší variantou posilování je skupina cviků přirozeného úsilí, kdy má dítě za úkol překonat určité překážky a přitom vyvíjet tomu přizpůsobené svalové úsilí. Mezi takové prostředky se dá podle Perič (2004) zařadit:

- Šplh – na tyči, na laně nebo na stromech
- Ručkování – na hrazdě či na bradlech
- Lezení – na žebříku, provazových dráhách či na žebřinách
- Cvičení v přírodě – přenášení kamenů či polen

Všechna cvičení by měla být formou hry, upravená úrovní dovednosti a věku dětí. Je velice vhodné zařazovat různá cvičení a obměňovat stará cvičení za nová, děti tak zůstávají častěji bdělé a vtažené do hry. Cvičení na stimulaci silových schopností by měla být krátkodobého charakteru a podstatou by neměl být nárůst svalové hmoty, ale upevnění přirozeného vývoje svalů a kostry.

Období 10-12 let

Kosterní systém a svaly nejsou ještě dostatečně vyvinuté ke snášení velkého silového zatěžování. Je třeba se zaměřit na svalstvo celého těla a harmonicky ho rozvíjet, jelikož mohou děti už od tohoto věku získat svalové dysbalance a oslabení, které může být způsobeno například školními činnostmi (dlouhodobé sezení, nošení tašek atd.) i jednostranným zatížením ve svém sportu. Právě proto je důležitý primárně rovnoměrný svalový rozvoj než jen rozvoj konkrétních svalových skupin pro sportovní specializaci. Hlavní část by měly tvořit pohybové hry, ve kterých je vhodné využití vrhů, skoků a hodů. Do cvičebních jednotek je pak vhodné začlenit cviky které jsou určeny pro posilování s vlastní vahou těla, např.:

- Cvičení na nářadí
- Dřepy, sklapovačky, kliky
- Šplh bez přírazu, ručkování pouze rukama
- Cviky ve dvojicích

Doporučená metoda pro tyto kategorie jsou tzv. silové vstupy. Jde o kratší silové cvičení v daných časových intervalech při přerušení tréninkové činnosti (například při míčových hrách).

Toto období je vhodné pro začátek učení techniky silových cvičení u dětí. Během cvičení je důležité klást důraz na správné držení a fixaci páteře, vhodná jsou například cvičení, kde je dítě opřené o stěnu, v lehu na zádech a podobně. Důležité je sledovat i dýchání, to znamená, aby dítě nezadržovalo dech a dýchalo přirozeně pravidelně. Je ale nesmírně důležité zařadit po každém cvičení protahovací cviky, cviky vyrovnávací a kompenzační (Perič, 2004).

Období 13-15 let

Dostáváme se do období systematičtějšího tréninku, avšak stále přípravného charakteru. Nárůst síly je v důsledku nárůstu svalové hmoty a zvyšování efektivní práce jednotlivých svalů, které pochází ze změn ve svalové struktuře plynoucí ze zvýšené produkce růstových a pohlavních hormonů. Protože růstové tempo svalových změn je individuální, je potřeba k dávkování přistoupit také individuálně. Například u biologicky akcelerovaných dětí je možnost přistoupit k cílenému rozvoji síly, u biologicky retardovaných dětí je vhodné neměnit podobu tréninků (Perič, 2004).

Silový rozvoj se rozděluje na tři základní oblasti, z nichž první je nácvik posilovací techniky – což je cvičení zaměřené na manipulaci s osou činky, vhodné je však využít pouze lehčí variantu náčiní, například násadou od koštěte. Cvičení spočívá v napodobení techniky přemístění činky při nadhozu, trhu či vyražení od prsou.

Cvičení má pozitivní dopady i na rovnováhu (cvičení v dřepu s osou nad hlavou, ve výponu apod.), koordinaci pohybu a kloubní pohyblivost (v ramenním a kyčelním kloubu). Mezi konkrétní cviky lze zařadit přechody do dřepu s osou ve vzpažení zevnitř, výpony a vytažení osy k hrudníku, výrazy od prsou, nácvik vzpěračského stříhu (technika nadhozu trhu).

Druhou oblastí silového rozvoje dítěte v letech 13-15 let je všeobecná silová příprava – obsah je způsoben poznatkům uplatněných v předchozím období. Nejčastější forma organizace je hromadná nebo forma jednoduchého kruhového tréninku, který má za cíl zatížení sportujícího nejen po silové stránce, ale má i vytrvalostní charakteristiku. Mezi nejdůležitější patří cviky s vlastní vahou těla tzn. Kliky, shyby, dřepy apod., lze zařadit do tréninku u cvičení ve dvojici – výskoky do náruče, odhody z náruče, přenášení, rotační a švihová cvičení s malými činkami, dřepy, výskoky, výpady, nebo také cvičení s plnými míči – odhody, výhozy, kroužení kolem

těla. Další pomůckou můžou být například expandéry – rotační a švihová cvičení, těžké tyče (2-5 kg) – výskoky, přemístění, výpady, nadhoz, rotace (Perič, 2004).

Třetí a poslední popisovanou oblastí v tomto období se rozumí využití speciálních metod rozvoje silových schopností – jedná se o metody vytrvalostní a rychlostní a metodu opakovaného úsilí, které byly rozebrány už v minulých kapitolách. Jiné metody není možné využít, zcela nevhodné jsou metody využívající vysoké až maximální odpory. Zapojení těchto metod do tréninkového procesu je vhodné až ve věku 17-18 let. Důležité je, aby cvičení nezatěžovala nadměrně oblast páteře a velkých kloubů, protože nejsou ještě úplně vyvinuty. Nutné je dodržet důkladné rozcvičení před tréninkem, které může mít podobu snazších posilovacích cviků (dřepy, shyby, kliky). Po posilování musíme klást důraz na protažení sportovce, je vhodné zařadit po cvičení i kompenzační cvičení a vyrovnávací cvičení (Perič, 2004).

Období adolescence

Toto období je optimální období pro rozvoj maximální síly, jelikož nastává největší zvýšení produkce pohlavních a růstových orgánů. Rozvíjí se rychlost lokomoce, která je dána úrovní svalových schopností. Vytrvalostní schopnosti by měli být pravidelnou součástí sportovního tréninku, a to v aerobní a anaerobní formě (Kučera et al., 2011).

2.4.7 Sportovní trénink dětí

Pohyb pro děti představuje přirozenou činnost, také mezi sebou rády soutěží a závodí. Proto mají děti pro většinu sportů dobré předpoklady a sport má pozitivní dopady na rozvoj mentální i fyzický. Díky sportu se učí respektovat pravidla, učí se zodpovědnému chování, získávají sebedůvěru a rozvíjí schopnosti soustředění (Perič et al., 2012).

Nicméně sportovní příprava je u dětí složitý proces, díky kterému může dojít k odemknutí a pozitivnímu rozvoji dětského potenciálu, ale může mít i negativní dopady na rozvoj jedince. Kučera et al. (2011) specifikují sportovní přípravu dítěte jako: „Specifický tréninkový proces, který se velmi výrazně odlišuje od tréninku dospělých.“ Autoři také uvádí, že se děti od dospělých odlišují výrazně hned v několika oblastech, jsou jimi například úroveň psychiky, vnímání, chápání a stavba těla.

Jak uvádí Perič et al. (2012) už v dětském věku začíná dlouhodobý proces sportovní přípravy. Rozdíl mezi dětmi a dospělými je rozdílný už od procesu vývoje,

proto je důležité k jejich tréninkům a celkově přípravě přistupovat jinak. Sportovní příprava u dětí by měla mít specifický, přípravný charakter. Protože už v raném věku si děti tvoří návyky pro pozdější specializovaný trénink. Už v mladém věku je položen základ pro vrcholovou sportovní výkonnost, právě díky všestranné přípravě a dobrému pohybovému základu. Proto by si trenéři pro sportovce v dětském věku měli dávat pozor na to co a proč do tréninkového procesu zařadit.

Už během plánování procesu rozvoje dítěte je potřeba, aby trenér dával důraz na věkové zvláštnosti a vývojové zákonitosti. V případě opačném, může dojít k narušení nebo poškození přirozeného vývoje dítěte (Votík, 2016).

Trenér dětí musí být vzdělaný alespoň teoreticky v mnoha ohledech. Je potřeba také dodat, že ne každý profesionální sportovec bude automaticky dobrým trenérem, natož pak trenérem dětí. Pokud takovýto sportovec přecházející do role trenéra je a nemá patřičné vzdělání, hrozí že bude děti trénovat tak, jak byl on sám trénován v dospělosti, tzn. nepřizpůsobí proces sportovního tréninku dětskému vývoji a zákonitostem. To přináší pro dětský vývoj velká rizika. Naopak s efektivním a kvalitním vzděláním zkušenosti z profesionální praxe přinášejí obrovskou hodnotu a můžou být velice dobrým doplňkem. Autoři také upozorňují na aktivní rodiče, kteří můžou přicházet s dobrým úmyslem, avšak bez odborného vzdělání mohou dětem takto nevědomky i uškodit. Dalším rizikem tohoto rozvoje dětského potenciálu může být například ambice, jednak ambice ze stran trenérů, který nebude respektovat zákonitosti přirozeného vývoje dítěte, nebo například ambice rodičů, kteří si tak skrze své dítě plní své sny a tlačí dítě výš, například díky sponzorským darům (Zahradník & Korvas, 2017).

Zahradník a Korvas (2017) či Perič et al. (2012) stanovují tři stěžejní cíle sportovního tréninku dětí, který by měl dodržovat každý pro práci s dětmi.

- **Nepoškodit dítě** – tento cíl by měl být podle zásad správného chování samozřejmostí, přesto je důležité ho zmínit, protože dochází k přetěžování mladých sportovců. Pravidelné přetěžování má velké negativní následky v oblasti psychického i fyzického vývoje dítěte. Fyzické poškození, například skoliózu, únavovou zlomeninu či Scheuermanovu chorobu páteře lze poznat na první pohled. Psychické poruchy ale už na první pohled poznat nejde, proto jsou v tomto věku ještě závažnější, vlivem tréninkového procesu, který není správně nastavený může dojít k frustraci, depresím či

k úzkostem. Méně častá rizika představují ve vrcholovém sportu například úpravy stravy, diety nebo doping (Perič et al., 2012).

- **Vytvořit u dětí pozitivní vztah ke sportu** – je zcela jasné, že každé dítě nemá predispozice pro to, stát se profesionálním sportovcem. Není chyba nechat je to mít za svůj sen, může to představovat pozitivní druh motivace, ovšem v první řadě by měl trenér děti směřovat k lásce ke sportu, případná kariéra profesionálního sportovce by měla být bonusem (Zahradník & Korvas, 2017). Perič et al. (2012) doplňuje, že je primární cíl, vzbouzet v dětech pozitivní vztah ke sportu a k pohybu obecně. Jak je známo, pravidelný pohyb vytváří nejen příjemný požitek, ale je to prevence proti obezitě, proti zvyšování cholesterolu a krevního tlaku, které poté vedou k nepříjemným zdravotním potížím. V průběhu dnešní doby k problematice zdraví negativně přispívá i četnost sedavých zaměstnání. Proto význam pohybových aktivit stále narůstá a kdy jindy vypěstovat pevný vztah ke sportu a k potřebě pohybu než v dětství.

- **Vytvořit kvalitní základy pro pozdější trénink** – jak jsme již zmínili, proces sportovního tréninku je dlouhodobá záležitost, mající důležité zásady a také své uspořádání. Zahradník a Korvas (2017) uvádějí, že proces sportovního tréninku dětí by se měl zaměřovat na položení základů pohybových schopností a dovedností i psychosociálních norem. Je důležité v první řadě mladé sportovce naučit technice, normy chování, základní pravidla, případné taktické postupy, které poté slouží k realizaci hry. Perič et al. (2012) doplňuje, že není možné srovnávat děti s vrcholovými sportovci a chtít po dětech stejné výkony v oblasti vytrvalosti či síly. Ovšem v oblastech koordinace a techniky mají děti vhodné predispozice, a proto by se tréninkový proces měl vést těmito směry. Děti mají výbornou úroveň rozvoje CNS, což podporuje schopnost učení. Značná část těchto komplikovaných sportovních dovedností je náročná pro perfektní zvládnutí techniky. Toho tak lze docílit pravidelnou stimulací těchto konkrétních schopností, která vyžaduje mnoho času. Proto je důležité i efektivní plánování tréninků.

2.5 Věkové zvláštnosti sportovní přípravy

2.5.1 Věkové zákonitosti

Pro správné vedení tréninkového procesu má zásadní význam znalost vývojových změn v oblasti somatické, motorické, funkční, psychické a sociální. Pro naplnění jedné z

hlavních zásad tréninku dětí a mládeže a to jeho přizpůsobení věku, musí trenéři a pedagogové věkové zákonitosti znát a především je respektovat. Je nutné správně posuzovat a respektovat individuální zvláštnosti mladého organismu zvláště ve smyslu akcelerovaného či retardovaného vývoje (Štílec, et al., 1989).

Perič (2004) definuje ontogenezi člověka jako nerovnoměrný jev rozdělený do několika období, při nichž dochází k vývoji nové vlastnosti či jevu a poté je tento vývoj na konci každého období ukončen. Proto rozpoznáváme v určitých věkových obdobích charakteristické psychosociální zvláštnosti a anatomicko-fyziologické zvláštnosti pro danou věkovou skupinu. Jsou to zákonitosti vymezující jednotlivá období vývoje člověka. Je nutné tyto zákonitosti znát a uplatňovat při tréninku dětí. Liší se od sebe v oblastech tělesného, pohybového a sociálního vývoje. V dětství a adolescenci dochází k významným změnám ve všech hlavních oblastech utvářejících lidskou bytost. Z hlediska sportovního tréninku se jedná o následující změny:

- Intenzivní růst – přírůstek výšky i hmotnosti,
- vývoj a dozrávání orgánů těla – růst i funkční změny orgánů a soustav,
- psychický a sociální vývoj – změna chápání a vnímání okolního světa a pozice v něm,
- formování vztahu ke společnosti,
- pohybový rozvoj – přirozené zvýšení výkonnosti.

Změny se projevují vždy v určitém období několika let, podle toho lze lidský věk rozdělit do několika stádií označovaných jako integrační - mládí (do 20 let), kulminační - dospělost (20–60 let) a involuční - stáří (přes 60 let). Trénink se týká především mládí a jeho období (mladší a starší školní věk, adolescence) a dospělosti v období mezi 20–30 (35) lety (Dovalil et al., 2008).

2.5.2 Biologický věk

U dětí se v průběhu jejich vývoje rozeznává několik druhů „věku“. První z tohoto rozdělení je věk kalendářní, ten je obecně nejznámější a počítá se od narození dítěte.

Dalším typem věku je věk biologický, který se určuje podle stupně vývoje organismu, nemusí se nutně shodovat s věkem kalendářním. V souvislosti

s biologickým věkem mluvíme u vyspělého jedince jako o tzv. biologické akceleraci a v opačném případě pak o biologické retardaci, a to u jedince s opožděným biologickým vývojem.

Lze dále rozpoznávat ještě sportovní věk, kterým se označuje období sportovní přípravy jedince na konkrétní sportovní odvětví. Délka sportovního věku hraje roli při posuzování výkonnosti, přičemž ve výhodě je zpravidla jedinec s delší sportovní přípravou (Perič, 2004).

Biologický věk vyjadřuje dosažený stupeň vývoje jedince (především jeho tělesných i psychických předpokladů a funkcí) odpovídající vyspělosti průměrné populace příslušného kalendářního věku, tedy podle data narození. Ke stanovení biologického věku využíváme různých metod, mezi nejznámější patří:

- stupeň osifikace kosti (tzv. kostní věk, využity jsou rentgenové snímky konců kostí – ruky a zápěstí)
- stav prořezaných zubů (tzv. zubní věk, poměr mezi počtem prořezaných a neprořezaných zubů)
- psychologické vyšetření (tzv. mentální věk)
- porovnání tělesné výšky vzhledem k růstovému grafu populace (tzv. růstový věk,
- využití grafů vývojových křivek)
- stanovení stupně pohlavní zralosti na základě vývoje sekundárních pohlavních znaků
- zhodnocení proporcionality těla

Stupeň tělesného vývoje se odráží na sportovní výkonnosti. Vyvinutější jedinci dosahují díky tělesné převaze vyšších výkonů a vydrží větší zatížení. Často jsou považovány za talenty, později ovšem bývají ostatními ve vývoji dostiženi a předstiženi. Absolutní vysoké výkony mládeže ve vrcholovém sportu mohou mít také důvod v pokročilejším vývoji, rozdíl v biologickém věku mezi stejně starými jedinci mohou být v některých obdobích až tři roky (Dovalil et al., 2008).

2.5.3 Vývojová období

Prenatální období

Období trvá přibližně 280 dnů, tedy 10 lunárních měsíců. První odhadovaný termín porodu se určí podle velikosti embrya a přesněji podle pohybů plodu. Plod se

projevu již po 8 týdnech značným pohybem. Mezi 10. – 11. týdnem je plod schopen pravidelných frekvenčních pohybů. O týden později můžeme pozorovat extenční pohyby. (Šámalová, 2010) Prenatální období dále lze rozčlenit na blastemové a to trvá do 2 až 3 týdnů od početí a usazení vajíčka. Období od 3. měsíce nazýváme období fetální (Šámalová, 2010).

Novorozence

Toto období je od 28. dne od početí života. Charakteristickým přírůstkem váhy je jedno a půl kila. Plně se uplatňují všechny reflexy a současně tedy nekoordinované pohyby končetin a hlavy. Projevuje se holokinetická hybnost. Dalším znakem je, že novorozenec prospí až 20 hodin denně. Nervový systém není dokončen a vývoj neustále pokračuje (Šámalová, 2010).

Kojenectví

Toto období trvá do prvního roku života. Z holokinetické hybnosti postupně přechází na monokinetickou. V tomto období dokáže dítě už hýbat končetinami samostatně. Dále také probíhá období vzpřimování. Vzhledem k tomu, že dozrává nervový systém, lze od druhého měsíce trénovat spojení oko-ruka (Křištofič, 2006). Jeden z nejdůležitějších znaků motoriky kojence jsou doprovodné oboustranné pohyby rukou, kdy ukazování jedné ruky se přidá ruka druhá. Kolem desátého a dvanáctého měsíce je kojeneček schopen se na krátkou dobu udržet samovolně na nohou. Na tento pohyb navazuje čím dál víc jistějších pohybů vpřed s podporou různých předmětů či dospělých (Čelíkovský, 1990).

Ranné dětství

Toto období doprovází výrazné fyzické i psychické změny. V této fázi vývoje je dítě schopno již vykonávat určité podoby řízeného běhu. S dítětem je již možno trénovat i různé gymnastické prvky jako převaly, kotouly a visy (Šámalová, 2010). V tomto období děti nejlépe ovládají pohyby paží. Stále ještě nedovedou jednotlivé pohyby částí těla oddělit od sebe, ale už mají sklon k celistvému pohybu (Čelíkovský, 1990).

Předškolní věk (3-6 let)

Dochází k bouřlivému tělesnému vývoji, kostra jedince je měkká a poddajná. Mění se proporce hlavy, trupu a končetin. Zvyšuje se přesnost a jistota pohybu.

Vytvářejí se a upevňují základní a pro život nezbytné pohybové dovednosti. Období je charakteristické střídáním činností, vysokou intenzitou spontánní pohybové aktivity, přičemž její charakter je převážně obratnostní. Dítě je ovládáno city, prožívá svoje první kamarádství a mezilidské vztahy. Hlavní aspekt předškolního věku je vysoká hravost dětí (Dovalil, 1988).

Mladší školní věk (6-11 let)

V mladším školním věku prochází dítě stejnoměrným a klidným vývojem. Z hlediska anatomických předpokladů má stále poddajnou, ale nevyvinutou kostru, svalstvo vykazuje nízkou výkonnost, vývoj vnitřních orgánů je proporcionální vzhledem k výšce a váze. Dochází k diferenciaci mezi motorikou chlapců a dívek. Z hlediska pohybových schopností se velmi rychle vyvíjí rychlost a obratnost, silová schopnost je stále nízká. Psychika dítěte v mladším školním věku je zaměřená na krátkodobou pozornost, ovlivněná silnými citovými procesy, převládají pocity optimismu a aktivity. V oblasti učení dítě vstřebává velké množství nových vědomostí a dovedností, dochází k rozvoji paměti, představivosti a k přechodu od fantazie k realitě (Dovalil, 1988).

Pohybový vývoj se vyznačuje vysokou a spontánní pohybovou aktivitou. Nové pohybové dovednosti dítě zvládá rychle a snadno, při méně častém opakování jsou ovšem rychle zapomenuty. V procesu učení nových pohybových dovedností jsou uplatněny zkušenosti dětí z přirozené motoriky. Efektivnějšímu nácviku nových dovedností pomáhá učení nápodobou (tzv. imitační učení). Dětská motorika postrádá na rozdíl od dospělých úspornost pohybu. To je dáno dynamikou nervových procesů, kdy u dětí převažují procesy podráždění nad procesy útlumu. Tím se vysvětluje pohybový neklid, živost a neposednost zvláště v počátku tohoto období, kdy je každá činnost doprovázena množstvím přídavných pohybů. Nejpříznivějším obdobím pro motorický vývoj se označuje věk mezi deseti a dvanácti lety dítěte, známý jako zlatý věk motoriky. Dětem stačí v tomto období dokonalá ukázka pohybu a jsou schopné pohyb napoprvé nebo na několik pokusů zopakovat. Problémy s koordinací, které nastávají z počátku období, postupně mizí a děti jsou na konci období schopné provádět i náročnější koordinační cvičení (Perič, 2004).

Starší školní věk (12–15 let)

Děti ve starším školním věku tělesně i duševně dozrávají, dochází k růstové akceleraci a nerovnoměrnému vývoji, což může zapříčinit vznik disproporcí a dysbalancí. Období je charakteristické nejbouřlivější fází vývoje motoriky, strmě stoupá výkonnost. Nové pohybové dovednosti si dítě osvojuje velmi rychle. Psychickými charakteristikami jsou nevyrovnanost a náladovost, snaha o samostatnost a vlastní názor, účast na společenském životě a vznik hlubokých intelektuálních zájmů. Děti ve starším školním věku mají silnou potřebu napodobovat dospělé mimo okruh své rodiny a dochází u nich k rozporu mezi tělesnou a sociální dospělostí (Dovalil, 1988).

Konec druhé fáze mladšího školního věku a začátek první fáze období staršího školního věku (11–12 let) jsou považovány za vrchol všeobecného vývoje. Pohyb se stává ekonomičtější, těkavost ustupuje a charakteristická je větší přesnost a mrštnost provedení. Vysokou úroveň se vyznačuje schopnost anticipace (předvídání) vlastních pohybů, pohybů spoluhráčů či protihráčů při sportovních hrách a také pohybů sportovních předmětů. Rychlé chápání a schopnost učit se novým pohybovým schopnostem se širokou přizpůsobivostí je hlavním znakem období staršího školního věku. Pohyby naučené v tomto období bývají přesnější než pohyby naučené v dospělosti. Vyšší nervová činnost zajišťuje vyrovnaný poměr mezi procesy vzruchu a útlumu a umožňuje rychlé upevňování podmíněných reflexů. V druhém období staršího školního věku nastupuje puberta. Dochází ke zhoršení koordinace, značné jsou disproporce mezi jednotlivými částmi těla, snižuje se schopnost přesnosti a plynulosti pohybů (Perič, 2004).

Dorostový věk (16–19 let)

Období se vyznačuje dokončením růstu a vývoje, dozrávání je intenzivní, ale plynulé, anatomické disproporce postupně mizí. Plného rozvoje a výkonnosti dosahují vnitřní orgány, z hlediska pohybové činnosti zejména srdce a plíce, zvyšuje se síla, svalstvo se stává mohutnějším. Jedinec získává individuální charakter pohybových projevů a dostává se do období vrcholných výkonů a plného rozvoje všech pohybových schopností. Psychosociální procesy se vyznačují plným rozvojem logického a abstraktního myšlení, ustálením zájmů a potřeb, snahou po sociální nezávislosti,

dotváří se individuální osobnost s vlastním názorem a jedinec hledá specifické uplatnění (Dovalil, 1988).

2.5.4 Senzitivní období pro rozvoj pohybových schopností

Senzitivní období, se nazývá období, kdy dochází k největšímu nárůstu pro rozvoj konkrétní činnosti jedince. Je proto vhodné v určitých obdobích dané schopnosti rozvíjet. V senzitivním období se u dětí týká rozvoj schopností hlavně rozvoje pohybových schopností. Proto pokud dochází k rozvoji jiné schopnosti v tomto věku, je trénink neefektivní a nevhodný, stejně tak jako u ostatních období a dalších kombinací tohoto typu (Pavliš, 2003).

Senzitivní období definujeme jako vývojové časové etapy, které jsou zvláště efektivní pro rozvoj určitých sportovních vlastností. Děti v tomto období dosahují největšího přírůstku rozvoje dané schopnosti. Nevyužití těchto období může vést k nedostatečnému nebo pomalému rozvoji daných pohybových schopností. Rozvíjet a osvojovat si dané pohybové schopnosti je proto vhodné stimulovat v senzitivním období. Senzitivní období je úzce spjato s biologickým věkem namísto věku kalendářního a zároveň je vývoj pohlavně diferenciován, protože děvčata biologicky dozrávají dříve než chlapci (Bunc & Perič, 2009).

Pro silové schopnosti se senzitivní období projevuje později než u rychlostních či koordinačních schopností, což ovlivňuje produkce pohlavních hormonů, které výrazně ovlivňují možnosti rozvoje silových schopností. Na produkci pohlavních hormonů je kromě absolvovaného tréninku zatížení závislá i úroveň maximální síly. K největšímu přírůstku silových schopností u chlapců, dochází ve věku 13-15 let, u děvčat ve věku 10-13 let (Bunc & Perič, 2009).

V období staršího školního věku, je ideální rozvíjet především dynamickou sílu a to explozivní a rychlou. U chlapců mezi 8–14 rokem je senzitivní období pro stimulaci explozivní síly. Ve věku 14–18 nastává senzitivní období pro rozvoj svalové síly a to z důvodu největší produkce růstových a pohlavních hormonů, které tyto změny přinášejí (Pavliš, 2003).

Obratnostní schopnosti společně se schopnostmi rychlostními patří mezi základní schopnosti, které by se měly rozvíjet již v nejmladších věkových kategoriích. Ve věku od 8 do 13 let je ideální období pro rozvoj rychlosti reakce a jednotlivého pohybu, od 15 do 18 let je vhodné rozvíjet rychlost lokomoce jedince (Pavliš, 2003).

Určitou univerzálností se vyznačuje vytrvalostní schopnost, její rozvoj je možný v podstatě v jakémkoliv věku. U dětí je důležité cílit hlavně na aerobní oblast vytrvalostních schopností. Na oblast anaerobního zatížení je vhodné se zaměřovat až ve starším školním věku, kvůli produkci laktátu. Dřívější zatížení je zcela výjimečné, především kvůli stimulaci volních vlastností (Pavliš, 2003).

Nejvhodnější etapa pro stimulaci obratnostních schopností je věk od 7 do 12 let, kdy se dítě naučí nový pohyb nejrychleji. Zlatý věk motoriky, je přitom věk mezi 8–12 rokem dítěte, v tomto období by tedy měl trénink zaměřen hlavně na naučení nových pohybů. V tomto věku se cvičenec naučí nový pohyb po menším počtu opakování než v pozdějším dospělejším věku, kdyby bylo třeba počtu opakování značně víc (Dovalil & Choutková, 1988).

Také k největšímu nárůstu kloubní pohyblivosti dochází mezi věkem 8–12 let. Rozvoj je možný hlavně díky aktivnímu cvičení, pokud však dochází k pasivně násilnému protahování, může v pozdější dospělosti nastat důsledek tohoto negativního protahování v podobě nadměrného uvolnění kloubů (Dovalil & Choutková, 1988).

2.6 Fyziologické aspekty spojené s hasičským sportem

2.6.1 Svalový systém

Nejobjemnější část svalstva tvoří kosterní svalstvo, zhruba 40 % tělesné hmotnosti. Spolu s kostrou, vazy a klouby tvoří jednotný funkční celek a pasivní pohybový celek. Pro udržení funkceschopnosti a pro vývoj je důležitý pohyb. Schopnost pohybovat volně bez omezení je nazýván termínem mobilita, opak, tedy imobilita je neschopnost pohybu (Bartůňková et al., 2013).

Sval, který je funkční složkou pohybového aparátu, je upevněn na kost šlachou. Základní aktivní složku svalu tvoří příčně pruhovaná vlákna, další součástí svalu je vazivo, které má za úkol spojovat a obalovat svalová vlákna. Celé svalové skupiny také tvoří úpony svalu ke kosti (šlachy). Šlachy jsou tvořeny z tuhého vaziva, které obsahuje husté fibrily. Kosterní svalstvo se skládá z jednotlivých vláken (myofibrinů), které se nacházejí v buněčné membráně (sarkolema). Vlákno kosterního svalu vzniká spojením mnoha menších buněk (Bartůňková et al., 2013).

Mezi důležité funkce svalu řadíme jeho stažlivost a dráždivost. Svalový vzruch vyvolává svalovou kontrakci. Tento vzruch je provázen řadou fyzikálních jevů, fyzikálně

– chemických jevů a chemických změn. Jedním z nich je svalové napětí (tonus), jelikož určité napětí má sval i v klidovém stavu. Toto napětí narůstá díky podnětům z nervových vzruchů, centrální nervové soustavy nebo nižších centrech řízení. Počet vláken ve svalu tréninkem narůst. Na jeho pohyb však nemají vliv všechna vlákna daného svalu. Projev síly svalu tak závisí na celkovém počtu vláken ve svalu, na počtu svalových skupin a na počtu aktivních vláken ve svalu, která zajišťují pohyb (Dovalil & Choutka, 2002).

2.6.2 Typologie a funkce svalových vláken

Svalová vlákna se liší řadou mikroskopických, histochemických a makroskopických vlastností. I přesto však mají podobné anatomické znaky, díky kterým lze svalová vlákna obecně popsat.

Tabulka 1. Anatomická a funkční charakteristika svalových vláken (Bartůňková et al., 2013, s. 62)

TYP VLÁKNA	ANATOMICKÁ CHARAKTERISTIKA	FUNKČNÍ CHARAKTERISTIKA
typ I, SO	velmi tenká a bohatě kapilarizovaná	statické, pomalé pohyby; polohové funkce
typ II. A, FOG	středně silná a kapilarizovaná	rychlý a silový pohyb
typ II. B, FG	velmi silná a málo kapilarizovaná	maximální silový pohyb
typ III.	nediferencovaná vlákna	<i>není známa</i>

Podle uvedeného přehledu rozlišuje Bartůňková a kol. (2013) 4 typy svalových vláken:

- Pomalá červená vlákna (typ I., SO, slow oxidative)
- Rychlá červená vlákna (typ II. A, FOG, fast oxydative and glycolytic)
- Rychlá bílá vlákna (typ II. B, FG, fast glycolytic)
- Přejídná vlákna (typ III., intermediární, nediferencovaná vlákna)

Červená vlákna (SO) jsou tenká, mají obsahují méně myofibrilů a červenou barvu jim dodává větší množství mitochondrií. Typické pro tyto vlákna je velký počet krevních kapilár. Červená vlákna jsou určena k vytrvalostnějšímu pohybu a z hlediska enzymatické funkce jsou určena k pomalé kontrakci. Jsou také málo unavitelná, vhodné pro statické a polohové funkce. Nazývají se také tonická vlákna. (slow fibres)

Rychlá červená vlákna (FOG) obsahují méně mitochondrií a více myofibrilů, jsou objemnější. Jsou určena ke krátkodobým úkonům, ale k rychlým kontrakcím, prováděným velkou silou. Jsou tedy i méně ekonomická a mají střední množství kapilár. Svoji stavbou jsou určena pro rychlý pohyb uskutečňovaný velkou silou. Jsou dobře odolná vůči únavě a říká se jim fázická (twitch fibres).

Rychlá bílá vlákna (FG) jsou specifická velkým objemem, nižším počtem kapilár. Dále jsou specifická nízkým obsahem myoglobinu a oxidativních enzymů.

U těchto vláken dochází díky silně vyvinutému sarkoplazmatickému retikulu a vyšší aktivitě vodíkových a hořčíkových iontů k rychlejšímu stahu prováděnému maximální silou, vlákna jsou rychle unavitelná.

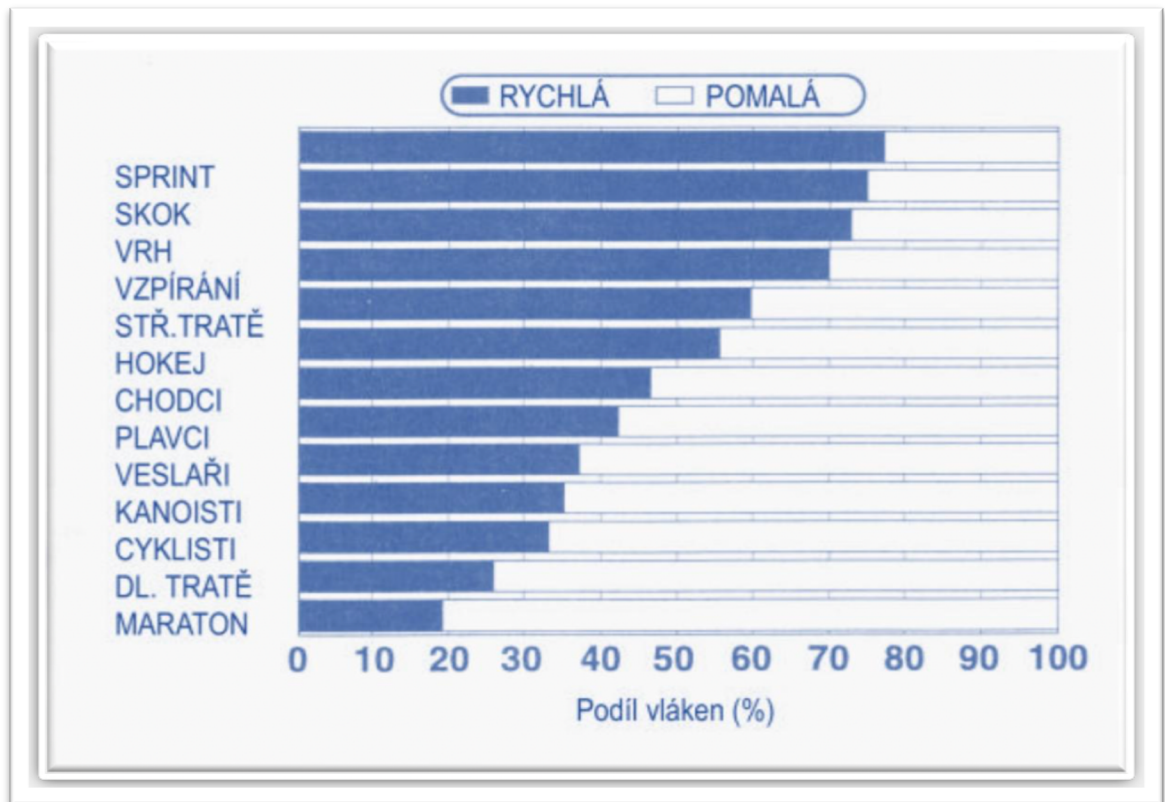
Přechodná vlákna jsou doposud vývojově neurčená vlákna, která jsou zřejmě předchůdcem 3 typů vláken.

V lidském těle lze najít svalové struktury s typicky pomalými vlákny (např. trojhlavý sval lýtkový) či typicky rychlými vlákny (např. dvojhavý sval pažní, biceps nebo deltový sval). Zkoumat sval lze pomocí tzv. biopsie, při níž je odebrán malý vzorek svalové hmoty, z kterého se zkoumá enzymatické aktivity a procentuální zastoupení jednotlivých typů svalových vláken. Svalová biopsie se používá především při výběru sportovně talentované mládeže v různých disciplínách, rozdíly ve složení svalu jsou podmíněny především genetickou predispozicí (Bartůňková et al., 2013).

Silové schopnosti jsou ovlivňovány geneticky přibližně z 65 %. Explosivní síla je ovlivněna až z 75 %. Přičemž svalová síla udává mohutnost svalové kontrakce, počet zapojených hybných jednotek, na které se podílí velikost fyziologického průřezu svalu, a také kvalita celkové koordinace pohybu, která zajišťuje souhrn agonistů (svalů vykonávajících pohyb), synergistů (svalů pomocných při pohybu) a antagonistů (svalů vykonávajících pohyb opačným směrem).

Mohutnost svalstva, pevnost úponů, vazů a kostra udává morfologickou stavbu svalstva. Poté na buněčné úrovni určuje sílu hypertrofie (zbytnění) a hyperplazie

(zmnožení) svalových buněk hlavně u rychlých vláken. Větší množství je vláken typ II. A (FG) a II. B (FOG), pomalá vlákna typu I. (SO) jsou zastoupená méně (Bartůňková et al., 2013).



Obrázek 6. Podíl pomalých a rychlých svalových vláken u sportovců různých specializací (Bartůňková et al., 2013, s. 64.).

2.6.3 Mechanismus a druhy svalové kontrakce

Svalová vlákna, která jsou oddělena vazivem, tvoří kosterní svalstvo. Aktin, myozin a tropomyozin-troponin jsou proteiny které tvoří svalové buňky, svalové buňky poté tvoří svalová vlákna. Myoglobin, protein, který je také uložen ve svalové buňce, má na starosti transport kyslíku do svalů. Sarkomer, řetězec vytvořený látkou myofibril, je dílčí funkční jednotka vykonávající kontrakci. Sarkomery jsou ohraničeny tzv. liniemi (Pavliš, 2003).

Aktinová filamenta (šroubovice s vlákny troponinu a tropomyozinu) jsou při kontrakci svalu vtahována mezi myozinová filamenta. Tah a propojení vláken vykonávají příčné výběžky (můstky) na koncích myozinových filament. Můstek se napojuje na aktin a dochází k přitažení aktinových vláken ke středu sarkomery, opakované popotahování a uvolnění aktinových vláken. Tento pohyb se dá připodobnit

pohybu pádel na veslici. Maximální kontrakce vyžaduje zhruba 50 cyklů či popotažení příčných můstků (celý tento děj trvá zhruba 80 milisekund). Při uvolnění se myozinové hlavičky oddělí od aktinových a myozinových vláken. K uskutečnění maximálního úsilí, se musí zapojit všechny stávající příčné můstky (Pavliš, 2003).

Druh svalové kontrakce je směrodatný pro stimulaci silových schopností.

Rozdělení kontrakcí dle změny délky svalu a dle napětí svalu, jak uvádí Máček & Máčková (2002):

- Kontrakce statická (izometrická) – délka svalu se nemění, zvyšuje napětí ve svalů
- Kontrakce dynamická (izotonická) – dochází ke zkrácení svalu, ale nikoliv k změně napětí.

Dynamickou kontrakci dále rozdělujeme dle typu pohybu:

- Excentrický stah – úpony se vzdalují od středu svalu a sval se prodlužuje
- Koncentrický stah – úpony se přibližují ke středu svalu, sval se zkracuje a zvětšuje se objem svalu

2.6.4 Projevy svalové činnosti

Rozdělení na tři typy svalové práce podle Bartůňková a kol. (2013):

- Negativní kontrakce (excentrická) – je méně náročná než koncentrická práce, dochází k brždění pohybu
- Pozitivní práce (koncentrická) – převažuje izotonická kontrakce a sval pracuje proti odporu tělesa
- Statická práce (izometrická) – poloha tělesa nebo těla je stejná a nemění se

3 Metodologie

3.1 Cíl, úkoly a hypotézy

3.1.1 Cíl práce

Cílem práce je ověření vlivu tréninkového programu s gymnastickými prvky na rozvoj pohybových schopností mladých dobrovolných hasičů SDH Dolní Bukovsko ve věkové kategorii dorostenky.

3.1.2 Úkoly práce

- Rešerše odborné literatury.
- Vytvoření tréninkového programu na přípravné období se zařazením gymnastických prvků.
- Provedení vstupního testování po závodní přestávce.
- Aplikace tréninkového programu s gymnastickými prvky.
- Provedení výstupního testování.
- Ze získaných poznatků vyhodnotit závěr.

3.1.3 Hypotézy

H1: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na rychlostní schopnost dorostenek hasičského sportu.

H2: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na explozivní sílu dolních končetin u dorostenek hasičského sportu.

H3: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na silovou schopnost dorostenek hasičského sportu.

H4: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na vytrvalostní schopnosti dorostenek hasičského sportu.

H5: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na vytrvalostní schopnosti dorostenek hasičského sportu.

3.2 Použité metody měření

Pro kontrolu ověření úrovně pohybových schopností závodnic jsme vybrali strukturovanou testovou baterii Denisiuk test. Náš tréninkový program obsahoval 5 cviků s gymnastickými prvky, které probandi absolvovali ve dvojicích v rámci kruhového tréninku. Tento program byl aplikován jednou týdně po dobu jedenácti

týdnů. Trénink probíhal vždy v tělocvičně v pátek v 17:30. Úvodní test proběhl 12. 1. 2019, poté byly aplikovány tréninky až do 6. 4. 2019, kdy proběhlo finální testování probandů.

Naměřené výsledky budeme statisticky ověřovat párovým t – testem na hladině významnosti 0,05. Sledované období je období mezi 1. a 2. měřením, tedy výsledky před a po aplikaci vytvořeného tréninkového programu s gymnastickými prvky. Ověřovat budeme jednotlivé dílčí testy strukturovaného Denisiuk testu, jelikož každý test je zaměřený na jinou pohybovou schopnost. Pro jednotlivé schopnosti tedy na hladině významnosti 0,05 H_0 a vyhodnocujeme platnost hypotéz H_1 – H_5 .

3.2.1 Denisiuk test

Jak uvedl Měkota (1973), jde o prověření pohybové zdatnosti mládeže, který sestavil L. Denisiuk, začátkem sedmdesátých let na území Polska, kde byl aplikován na mládež ve věku 8–19 let. Tato baterie se skládá z pěti dílčích disciplín. Tento test je specifický svým heterogenním charakterem. Výkony jednotlivých probandů lze zaznamenat podle strukturovaných tabulek na t – skóre (v bodech). Čelikovský et al. (1990) blíže popisuje t – bodovou stupnici tak, že jde o stobodovou stupnici, která má aritmetický průměr 50 bodů a 1 bod je roven 0,1 směrodatné odchylky. V praxi však není možné naměřit průměrné skóre, které je u sta bodů. Většina probandů se pohybuje okolo 60 bodů. Podle tohoto skóre lze sledovat probanda, jak se vyvíjí v jednotlivých testech. Ať už zlepšení či zhoršení jednotlivých pohybových schopností, tak i progres celkový. Výsledky nám mohou ukázat slabší stránky probandů, na kterých se dá následně pracovat a zlepšovat je (Měkota, 1973).

Jak výše uvádíme, testová baterie se skládá z 5 disciplín, které mají následující postupy provedení:

- **Běh na 60 metrů** – Běh začíná startem z nízkého startu, k jeho provedení potřebujeme pouze rovnou dráhu označující 60 metrů a stopky. Test je prováděn jednotlivě, bez spoluzávodníků a probandi mají 1 pokus měřený s přesností na 0,1 s. Tato disciplína slouží k otestování rychlostních schopností.
- **Výskok dosažný** – disciplína sloužící k zjištění explozivní (výbušné) síly dolních končetin. Potřeba je šedého papíru, lepicí pásky, misku s vodou či křídou a pásmo. Test probíhá tak, že šedý papír nalepíme na zeď a vedle něho spustíme pásmo. Test

začne namočením ruky do vody, či potření křídou, postaví se bokem ke zdi s papírem, natáhne ruku a vyznačí nejvyšší dosah. Poté poodstoupí (cca 10–15 cm), jde do podřepu se zapažení a poté provede maximální možný výskok s doprovobeným švihem rukou do vzpažení a na umístěný papír provede svou silnější rukou značku. Proband má dva cvičné pokusy a tři měřené, zaznamenává se nejlepší pokus.

- **Hod těžkým míčem** – testujeme sílu horních končetin, tak že provede proband co nejdelší možný odhod 2 kg obouruč vrchem před sebe. Potřebujeme dva medicinbaly (2 kg) a pásmo o délce 20metrů. Pásmo natáhneme od startovací čáry rovně před probanda, testovaný ve stoje mírně rozkročném provádí po dokončení natažení pásma dva cvičné pokusy a poté má tři měřené pokusy. Zaznamenáváme nejlepší pokus testovaného s přesností na 10 cm.
- **Burpee test** – testujeme vytrvalost probandů, k jeho realizaci nám postačí stopky. Výchozí poloha je ze stoje spatného, pokračuje na povel začít do vzporu dřepmo, a vykopává na zad, čímž přechází do vzporu ležmo tak, aby stehna, lýtka, hýždě a tělo byly v jedné přímce. Následuje návrat přes vzpor dřepmo a vzpřím do stoje spatného doprovázený tlesknutím rukama nad hlavou. Takto proband cvičí po dobu 30 sekund (probandi skupiny autora jsou dívky, u chlapců je to 1 minuta). Testovaná osoba má jeden pokus, počítá se počet opakování za daný čas.
- **Běh s kotoulem** – neboli test obratnostních dovedností, k jehož realizaci potřebujeme tři kužely, žíněnku a stopky. Test je postavený tak, že prvním kuželem vyznačíme start, který bude sloužit také jako cíl. Další kužel bude umístěn 5 metrů přímo od startu, další kužely umístíme ve stejných vzdálenostech. Mezi druhý a třetí kužely položíme žíněnku. Povelem ke startu vyrazí proband se stoje výkročného od prvního kuželu, dobíhá ke druhému kuželu, který obíhá dokola, poté přes žíněnku provede kotoul a po čtyřech oběhne poslední kužel, který je nejdál a vrací se zpět k žíněnce stále po čtyřech. Na ní provede další kotoul a běží už klasicky ke druhému kuželu, ten opět obíhá dokola a vrací se do cíle. Testovaná osoba má jeden pokus a měříme s přesností na 0,1 s (Měkota, 1973).

3.2.2 Vytvoření tréninkového programu s gymnastickými prvky

Námi vytvořený program obsahuje 5 základních cviků, zaměřených na rozvoj pohybových schopností. Cviky obsahují cviky gymnastiky a prvky atletiky. Těchto 5 cviků budou probandi provádět každý týden v rámci kruhového tréninku s intenzitou zatížení 30 sekund a se stejnou dobou odpočinku. Kruhový trénink je jednokolový s pasivním odpočinkem.

Cvik první – kotoul vpřed, kotoul vzad, start 20 metrů s hadicemi typu „C“

Průběh: Cvičící stojí před 2 žíněnkami, které tvoří delší řadu. Testovaná osoba provede kotoul vpřed, výskokem s otočkou o 180 stupňů a provede kotoul vzad, poté uchopí hadice a startuje do cílové vyznačené oblasti.

Cvik druhý – výdrž ve vzporu ležmo s reakcemi na barvy

Průběh: proband je ve vzporu ležmo a před rukami terčíky, každý má jinou barvu. Necvičící říká barvu a cvičící na ně reaguje tak, že příslušnou rukou se dotýká terčíku. U tohoto cviku je důležité zpevnění hýždí a břišního svalstva. Nesmí docházet k prohnutí v oblasti bederní páteře a nesmí docházet k rotaci pánve ze strany na stranu.

Cvik třetí – opakovaný výskok vzpažmo, dřep a klik

Průběh: proband provádí výskok vzpažmo, dřep, vzpor dřepmo, vykopává nohy dozadu do vzporu ležmo, klik, vzpor dřepmo, dřep a opět výskok vzpažmo. Je potřeba provádět cviky technicky správně i na úkor počtu opakování. Důležité je neprohýbat bederní páteř.

Cvik čtvrtý – balancování ve vzporu klečmo na gymnastickém míči

Průběh: proband balancuje ve vzporu klečmo na gymnastickém balonu. Je možné u slabších jedinců využít dopomoci kolegy z dvojice, o kterého se cvičící může opřít držením za ramena v případě, že se bude uchylovat k rychlému nedobrovolného sestupu z míče k zemi.

Cvik pátý – stoj na rukou s oporou

Průběh: Cvičící provede stoj na rukou na žíněnce po dobu 30 sekund, kdy má nohy opřené o zeď. Veliký důraz je potřeba klást na zpevnění břišního svalstva, hýžděových svalů a propnuté ruce. Opět dáváme pozor na propnutá bedra.

3.3 Charakteristika souboru

Náš výzkumný soubor tvoří 10 dívek ve věku 15-18 let. Jde o kategorii dorostenek a spadá do věku dorosteneckého. Tato kategorie trénuje dvakrát týdně. Během soutěžního období se plán přizpůsobuje časovým možnostem závodnic, ale trénink proběhne minimálně jednou týdně hromadnou formou, plus o víkendu probíhají závody, ať už skupinové nebo individuální. Tréninky probíhají v pondělí a v pátek, vždy v odpoledních hodinách. Tréninky probíhají v přípravném období v hale v Dolním Bukovsku. V soutěžním období se tréninky přesouvají na sportovní hřiště v Dolním Bukovsku. Všechny závodnice běhají déle než 2 roky.

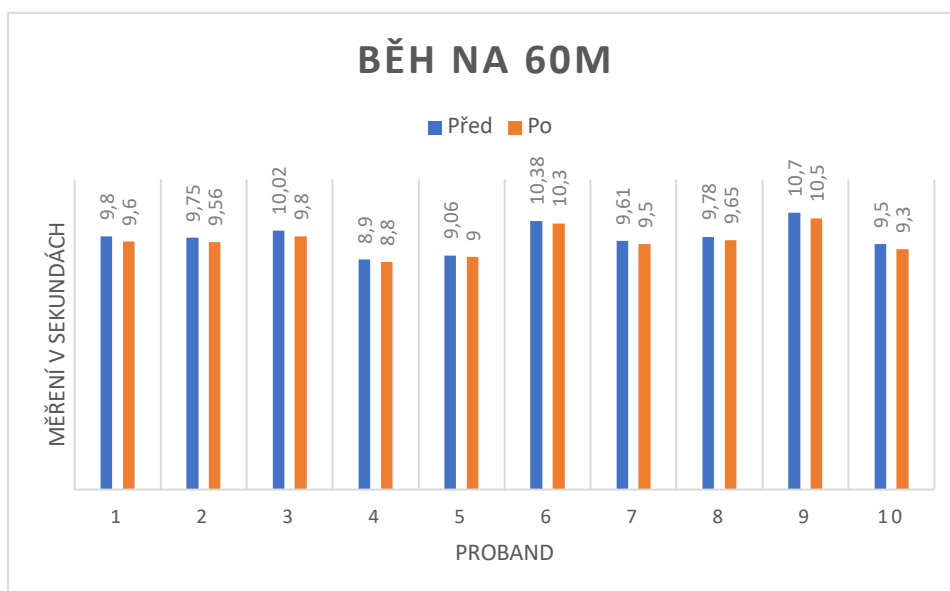
3.4 Experimentální design

V našem případě práci nelze pojmout jako experimentální, protože nedošlo k náhodnému výběru souboru, nýbrž k cílenému výběru. Ježek, Vaculík a Wortner (2006) či Shadish, Cook a Campbell (2002) uvádějí, že takováto selekce je specifická pro kvaziexperiment. Tímto výběrem může být částečně ohrožena vnitřní validita, ovšem Thomas a Nelson (1996) doplňují, že i tak máme souvislou kontrolu nad nezávisle proměnnou.

První testování proběhlo na začátku ledna, po dokončení zimních halových závodů a po pauze od sportovního vytížení. Po prvním testování byla aplikována fáze procesu tréninku se začleněním obecného posílení pro danou věkovou kategorii a prvků sportovní gymnastiky. Fáze tréninku probíhala pod vedením trenérky týmu a autora práce. Po dokončení přípravného období, což bylo na konci dubna, proběhlo druhé testování se stejnými podmínkami jako probíhalo první testování. Tzn. proběhne v hale na KTVS JČU a v koridoru všesportovní haly v Českých Budějovicích.

4 Výsledky a diskuze

H1: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na rychlostní schopnost dorostenek hasičského sportu.



Graf 1. Výsledky 1. a 2. testování běhu na 60 m.

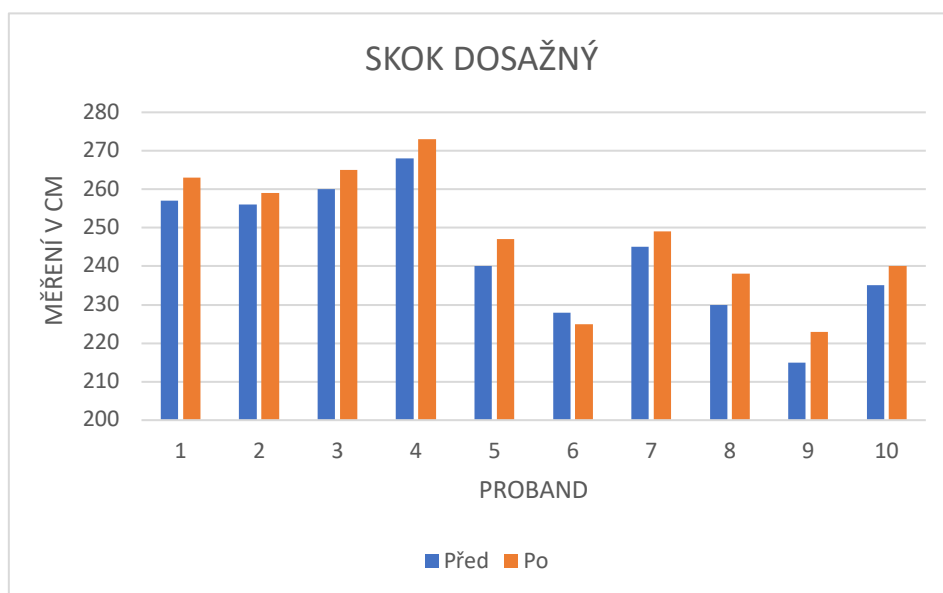
U tohoto testu došlo ke zlepšení všech probandů, protože snižující se čas znamená lepší výkon. Nárůst rychlostní schopnosti není v naší sledované věkové kategorii tak velký, jak bychom mohli očekávat. Vzhledem k věkové kategorii, dorostenky, není sestavený program primárně zaměřený na rychlostní schopnosti, protože jak si můžeme ověřit v teoretické části, rychlostní schopnosti se rozvíjí v mladším věkovém období.

Tabulka 2. Statistické ověření pomocí dvouvýběrového párového T testu v běhu na 60 metrů na střední hodnotu.

	Před	Po
Stř. hodnota	9,75	9,601
Rozptyl	0,2952	0,2716
Pozorování	10	10
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	9	
t Stat	7,9656	
P(T<=t) (1)	1E-05	
t krit (1)	1,8331	

V tabulce číslo 2 vidíme, že p value pro jednostranný T test vyšlo 0,00001145, což nám potvrzuje na hladině významnosti 0,05 hypotézu H1.

H2: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na explosivní sílu dolních končetin u dorostenek hasičského sportu.



Graf 2. Výsledky 1. a 2. testování výkonů ve skoku dosažném.

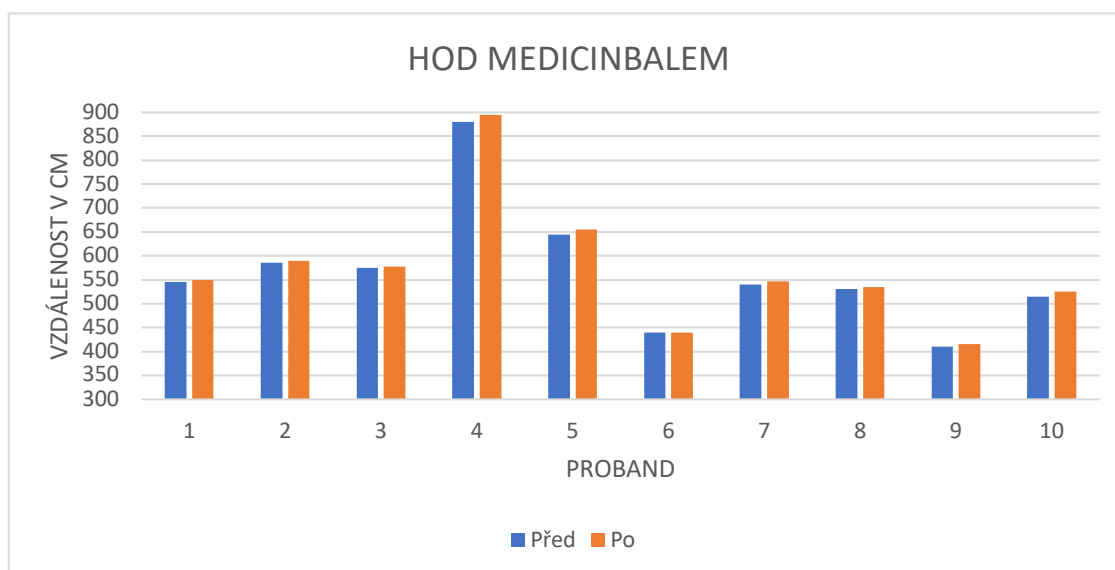
Výsledky testu ve skoku dosažném jsou pozitivní. Můžeme tvrdit, že námi vytvořený tréninkový program se zařazenými gymnastickými prvky měl pozitivní vliv na výsledky testování. Explosivní sílu dolních končetin rozvíjel cvik první (kotoul vpřed, kotoul vzad, start 20 metrů s hadicemi typu „C“), cvik třetí (opakovaný výskok vzpažmo, dřep a klik) a cvik čtvrtý (balancování ve vzporu klečmo na gymnastickém míči). Hodnoty nárůstu explosivní síly dolních končetin zcela splnily naše očekávání.

Tabulka 3. Statistické ověření výkonů ve skoku dosažném mezi 1. a 2. testováním.

	<i>Před</i>	<i>Po</i>
Stř. hodnota	243,6	248,2
Rozptyl	292,7	286,6
Pozorování	10	10
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	9	
t Stat	-4,492	
P(T<=t) (1)	8E-04	
t krit (1)	1,833	

Jak můžeme vidět v tabulce číslo 3, u jednostranného T testu vyšlo p value 0,00075361, což nám na hladině významnosti potvrzuje hypotézu číslo 2.

H3: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na silovou schopnost dorostenek hasičského sportu.



Graf 3. Výsledky 1. a 2. testování v hodu medicinbalem.

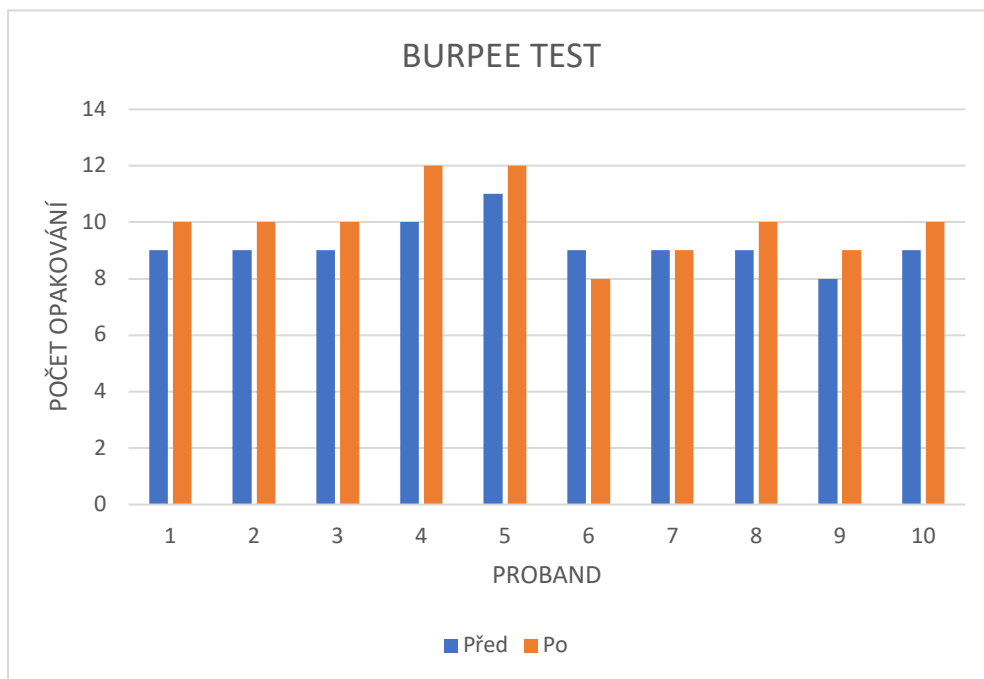
Graf ukazuje zlepšení v hodu těžkým míčem, kde testujeme sílu horních končetin. V tréninkovém programu jsou zařazeny dva cviky, které mají vliv na sílu horních končetin. Cvik druhý (výdrž ve vzporu ležmo s reakcemi na barvy) a cvik pátý (stoj na ruce s oporou). Jak uvádí Kulhavý (2010), v požárním sportu je stěžejní silový rozvoj a první viditelné změny po aplikaci silového tréninku je možné u hráče prokázat po měsíci, či šesti týdnech. Také věk probandů spadá do senzitivního období, kdy dochází k rozvoji silových schopností.

Tabulka 4. Statistické ověření výsledků dvouvýběrovým párovým T testem v hodu medicinbalem mezi 1. a 2. testováním.

	<i>Před</i>	<i>Po</i>
Stř. hodnota	566,5	573
Rozptyl	16723	17592
Pozorování	10	10
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	9	
t Stat	-4,867	
P(T<=t) (1)	4E-04	
t krit (1)	1,833	

Tabulka číslo 4. ukazuje, že hodnota p value je 0,00044335 což je na hladině významnosti 0,05 důvod k přijetí hypotézy H3.

H4: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na vytrvalostní schopnosti dorostenek hasičského sportu.



Graf 4. Výsledky 1. a 2. testování v burpee testu (počet opakování).

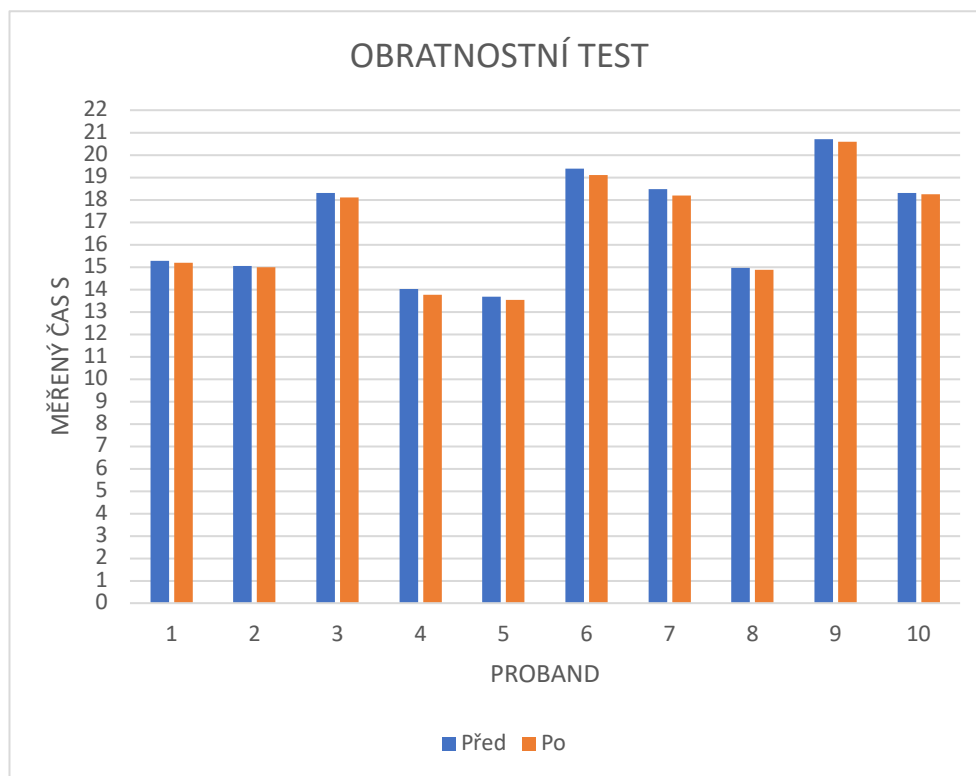
Na vytrvalostní schopnosti je v našem tréninkovém programu zaměřen cvik třetí (opakovaný výskok vzpažmo, dřep a klik), cvik čtvrtý (balancování ve vzporu klečmo na gymnastickém míči) a cvik pátý – stoj na rukou s oporou. Z teoretických východisek vyplývá, že obecnou vytrvalost je možno rozvíjet v každém věku a tvoří nenahraditelnou složku všestranné přípravy dětí i mládeže. Jak uvádí Kučera (2011) v období adolescence se vytrvalostní schopnosti stávají pravidelnou součástí sportovního tréninku. Kulhavý (2010) klade v požární útoky velký důraz na sílu vytrvalostní, protože napomáhá závodníkům při regeneraci.

Tabulka 5. Statistické ověření dvouvýběrovým párovým T testem burpee test mezi 1. a 2. testováním.

	<i>Před</i>	<i>Po</i>
Stř. hodnota	9,2	10
Rozptyl	0,622	1,556
Pozorování	10	10
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	9	
t Stat	-3,207	
P(T<=t) (1)	0,005	
t krit (1)	1,833	

Tabulka 5 ukazuje, že hodnota p value v případě burpee testu vyšla podle dvouvýběrového T testu 0,005, což je na naší výběrové hladině 0,05 důvod k přijetí hypotézy H4.

H5: Vytvořený tréninkový program s gymnastickými prvky bude mít vliv na vytrvalostní schopnosti dorostenek hasičského sportu.



Graf 5. Výsledek 1. a 2. testování v běhu obratnostním.

Graf obratnostního běhu má klesající trend, zlepšení je ve snižujícím se času. Na obratnost je zaměřen cvik první (kotoul vpřed, kotoul vzad, start 20 metrů s hadicemi typu „C“) a cvik čtvrtý (balancování ve vzporu klečmo na gymnastickém míči). Cvik čtvrtý je zaměřen na zapojení hlubokého stabilizačního systému. Jak uvádí Čelikovský (1990) obratnostní schopnost prezentuje schopnost provést složité časoprostorové struktury pohybu. Jedná se o plnění samostatného souboru pohybových cvičení charakteristických převážně neopakující se acyklickou strukturou pohybu. Obratnostní schopnost je na základě znalostí senzitivních období rozvíjena v požárním sportu od nejmladších věkových kategorií.

Tabulka 6. Statistické ověření pomocí dvouvýběrového párového T testu v obratnostním běhu mezi 1. a 2. testováním.

	<i>Před</i>	<i>Po</i>
Stř. hodnota	16,81	16,66
Rozptyl	6,18	6,097
Pozorování	10	10
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	9	
t Stat	5,171	
P(T<=t) (1)	3E-04	
t krit (1)	1,833	

V tabulce číslo 6 vyšla hodnota p value 0,00029301 což nám umožňuje na výběrové hladině 0,05 přijmout hypotézu číslo 5.

6 Závěr

Cílem naší práce bylo vytvořit tréninkový program obsahující gymnastické prvky a ověřit jeho vliv na pohybové schopnosti dorostenek hasičského sportu. Vytvořili jsme pět cviků s gymnastickými prvky a ověřili jejich vliv na pohybové schopnosti deseti probandů kategorie dorost (15–18 let) pomocí strukturovaného Denisiuk testu, který měří pohybové schopnosti mládeže. Denisiuk test se skládá z pěti dílčích testů – běh na 60 m (testuje rychlost), výskok dosažený (explosivní síla dolních končetin), hod 2 kg medicinbalem (síla), burpee test (vytrvalost) a běh s kotoulem (koordinace).

Náš výzkum začal 12.1.2019 v Českých Budějovicích na dráze ve všesportovní hale, poté následovalo testování zbylých 4 disciplín na katedře tělesné výchovy v Českých Budějovicích. Po testování následovalo aplikování programu tréninku s gymnastickými prvky. Tréninky probíhaly pravidelně v pátek s tímto zaměřením v Dolním Bukovsku v tělocvičně kulturního domu. Další trénink měly dorostenky v pondělí, kde se zaměřovaly na rozvoj techniky specifické pro jejich sport.

Výsledky jsme statisticky ověřili pomocí dvouvýběrového párového t – testu pro opakované měření jedné skupiny (two related sample test). Porovnávali jsme výsledky celé skupiny dle námi vytvořených hypotéz, čímž jsme zkoumali vliv našeho programu na pohybové schopnosti závodnic. Na první pohled je patrné, že došlo ke zlepšení všech testovaných schopností.

Když bych měl celou práci zhodnotit, tak vidím pozitiva i negativa. První pozitivní poznatek je, že se nám podařilo pozitivně ovlivnit 10 dorostenek pro jejich působení v následující sezoně. Další významné pozitivum je, že díky znalostem a vědomostem načerpaným na katedře tělovýchovy v Českých Budějovicích jsem schopen přejít do praxe a spojit získané teoretické znalosti s poznatky z praxe. Jako negativum bych viděl náročnost práce s dětmi v problematice s rodiči, jak popisují významní autoři v dnešní literatuře, tato problematika bude stále narůstat.

Referenční seznam literatury

- Bartůňková, S. (2006). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení. Učební texty pro studenty fyziologie a studia tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených*. Praha: Karolinum
- Bartůňková, S., Heller, J., Kohlíková, E., Petr, M., Smitka, K., Šteffl, M. ...Vránová, J. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže*. Praha: UF FTVS
- Bunc, V., & Perič, T. (2009). Zvláštnosti sportovní přípravy dětí. In P. Jansa, J. Dovalil, E. Čáslavová, J. Heller, J. Kocourek, L. Kašpar ... E. Tomešová. (Eds.), *Sportovní příprava*. (pp. 197-205). Praha: UK FTVS
- Čelíkovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Měkota, K., Straňai K., Štěpnička, J., & Zaciorskij, V. M. (1990) *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN.
- Dovalil, J., & Choutková, B. (1988). *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. Praha: Olympia
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Rychtecký, A., Havlíčková, L., Perič, T., & Suchý, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha:UK.
- Dovalil, J., & Perič, T. (2009). Sportovní trénink. In P. Jansa, V. Bunc, E. Čáslavová, J. Heller, J. Kocourek, L. Kašpar ... E. Tomešová. (Eds.), *Sportovní příprava*. (pp. 148-191). Praha: UF FTVS
- Kos, B., Wálová, Z. (1977). *Kondiční gymnastika*. Praha: UK FTVS
- Křištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí. Koordinační a kondiční gymnastická cvičení*. Praha: Grada.
- Kučera, M., Kolář, P., Dylevský, I., Bouška, I., Bátlová, B., Janda, J.,... Perič, T. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén
- Kulhavý, M. (2010). Metodika plnění disciplín požárního sportu. Frýdek – Místek: Kleinwachter
- Máček, M., & Máčková, J. (1995). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova univerzita
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., Novosad, J., (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál
- Pavliš, Z., Perič, T., Heller, J. Janák., V., Jansa, P. & Čáslavová, E. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje*. Praha: ČSLH
- Perič, T., (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada
- Perič, T., Levitová, A., & Petr, M. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Šámalová, K. (2010). *Obecné otázky vývoje člověka*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Škodová, B. (2014). *Metodika disciplín požárního sportu*. Praha: Horák
- Štilec, M., Dovalil, J., Hošek, V., Choutka, M., Choutková, B., & Kocourek, J. (1989). *Sportovní příprava dětí a mládeže*. Praha: SPN.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagoická fakulta Jihočeská Univerzita, Katedra tělesné výchovy a sportu.
- Votík, J. (2016). *Fotbal – trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.

