

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2018

Bc. Radek Simandl

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Extrémní překážkové běhy

Extreme obstacle racing

Bc. Radek Simandl

Vedoucí práce: PaedDr. Jana Hájková

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: TV-ZSV

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Extrémní překážkové běhy vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne

.....

podpis

Poděkování:

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce PaedDr. Janě Hájkové, za odborné vedení při vypracování mé diplomové práce a za cenné rady a připomínky.

ANOTACE

Cílem diplomové práce je zjištění skutečné fyzické úrovně zahrnující motorické schopnosti mezi začátečníky extrémních překážkových běhů a profesionály. Na základě navržené testové baterie, zjistíme požadované schopnosti k vykonávání daného sportu a hlavně skutečný rozdíl mezi začátečníky a profesionály extrémních překážkových běhů. V teoretické části práce se zabývám charakteristikou extrémních překážkových běhů a jejím současným pojetím a významem. V praktické části jsem pomocí navržené testovací baterie hodnotící motorické schopnosti testoval jak začátečníky, tak profesionální běžce. Obě skupiny jsem pomocí testové baterie měřil celý rok a na základě nejlepších dosažených výsledků vyvodil výsledky. Výsledky byly statisticky zpracovány a vyhodnoceny.

KLÍČOVÁ SLOVA

Extrémní překážkový závod, ručkování, síla, rychlost, vytrvalost, obratnost, běhání, překážky

ANNOTATION

The aim of the diploma thesis is to find a real physical level including motor ability among beginners of extreme obstacle racing and professionals. Based on the proposed test battery, we will find the prerequisites for the performance of the sport and, in particular, the real difference between beginners and professionals. In the theoretical part I deal with the characteristic of extreme obstacle racing and its modern concept and meaning. In the practical part, I have tested both the beginner and the professional runners with the proposed test battery evaluating motor abilities. I measured both groups the whole year using the test battery, and based on the best results achieved, the results were obtained. The results were achieved by statistical, data processing and evaluation.

KEYWORDS

Extreme obstacle racing, monkey bar, strenght, endurance, obstacle, running, race, coordination, speed

Obsah

1	Úvod.....	7
2	Cíl a postupy diplomové práce.....	9
2.1	Cíl práce.....	9
2.2	Postup práce.....	9
3	Teoretická část.....	10
3.1	Extrémní překážkové běhy.....	10
3.2	Překážky.....	13
3.3	Struktura sportovního výkonu.....	15
3.3.1	Somatická složka.....	16
3.3.1.1	Vlohy.....	16
3.3.2	Kondiční složka.....	17
3.3.2.1	Motorické schopnosti.....	17
3.3.2.2	Rozdělení motorických schopností.....	18
3.3.2.3	Silové schopnosti.....	22
3.3.2.4	Rychlostní schopnosti.....	26
3.3.2.5	Vytrvalostní schopnosti.....	31
3.3.2.6	Koordinační schopnosti.....	35
3.3.2.7	Vliv motorických schopností na extrémní překážkové běhy.....	38
3.3.3	Technická složka.....	40
3.3.3.1	Motorické dovednosti.....	40
3.3.4	Taktická složka.....	42
3.3.5	Psychologická složka.....	42
3.4	Ontogeneze motoriky.....	44
3.5	Vývojové periody a stádia motoriky.....	49
4	Praktická část.....	54
4.1	Hypotézy.....	54

4.2	Soubor a metodika	55
4.2.1	Charakteristika souboru	55
4.2.2	Použité testy.....	55
4.2.2.1	Výdrž ve shybu nadhmatem	56
4.2.2.2	Leh – sedy.....	57
4.2.2.3	Běh na 50m s pevným startem.....	57
4.2.2.4	Člunkový běh 4x10m	58
4.2.2.5	Cooperův běh.....	59
4.2.2.6	Burpee test	59
4.2.2.7	Výdrž ve stoji jednož, oči zavřené	60
4.2.2.8	Jacíkův test	61
4.2.3	Matematicko - statistické vyjádření.....	62
4.3	Výsledky	64
4.4	Diskuze	69
4.5	Závěry	73
4.6	Použitá literatura	76
4.7	Přílohy.....	81

1 Úvod

Po mnoho let a staletí vznikají nové a nové sporty, či sportovní odvětví. Jedním takovým odvětvím a sportem se dnes stávají extrémní překážkové běhy. Do nedávna nikdo nevěděl, co je tento sport zač a dnes jsou tyto závody populární nejen v Evropě a Americe, ale i my, jako Česká republika, sami hostíme několik druhů závodů, na které jezdí cizinci z celého světa. Proč sport, o kterém dříve nikdo nevěděl, je dnes tak populární? V extrémních závodech nejde pouze o to, jak dobře umíte běhat, ale také o to, jak jste na tom fyzicky, technicky a do nejvyšší míry psychicky. Všechny nástrahy nebo překážky, se kterými se závodník během závodu setkává, se snaží překonat stejně, jako by to byly překážky v životě, kterými si musí projít. Proto dnes většina začínajících účastníků těchto závodů soutěží pod myšlenkou, že se snaží zdokonalit v normálním životě a toto je jejich zkouška. Na druhé straně profesionálové, kteří si tímto stádiem již prošli, se snaží skrze extrémní běhy zdokonalit nejen v celkové fyzické rovině a dosáhnout co nejlepších výsledků, ale také v psychické, která mnohdy rozhoduje závod. Stejně jako profesionálové v jiných sportovních odvětvích i oni musí obětovat hodně času a píce, aby se jimi stali. Nás tedy budou zajímat rozdíly mezi začátečníky a profesionály především ve fyzické rovině a doplňkově v rovině psychické.

Dané téma jsem si zvolil hned ze dvou důvodů. Tím prvním důvodem je fakt, že já sám jsem profesionálním závodníkem extrémních překážkových běhů a rád bych touto prací poukázal na nově se rozvíjející sport a zároveň jako budoucí pedagog tělesné výchovy vnímám jako svou povinnost informovat i širší veřejnost a představit jim sportovní odvětví, které se dnes tak popularizuje ve světě. V této práci bych rád objasnil, jaký je zásadní rozdíl především ve fyzické rovině mezi začátečníky a profesionály tohoto sportu, a také bych chtěl vytvořit publikaci, která by sloužila jako podklad a inspirace k vyzkoušení těchto extrémních překážkových závodů.

Cílem diplomové práce je skutečné zjištění rozdílů ve fyzické rovině mezi začátečníky a profesionály. Na základě motorických schopností a dovedností vymežíme pomocí testové baterie příslušné rozdíly mezi jednotlivými úrovněmi. Výsledkový fakt budu tedy vyvozovat na základě aplikovaných testů.

Abychom vytyčeného cíle dosáhli, použijeme metodu výzkumu testování a pozorování a studiem odborné literatury zabývající se motorickými schopnostmi a dovednostmi a extrémními překážkovými běhy. Důležitou složkou testování bude pečlivé měření, ale i naše vlastní praxe. Dále využijeme metody zpracování, vyhodnocení, analýzu a statistiku dat.

V první části diplomové práce se seznámíme s úvodní myšlenkou extrémního překážkového běhu, na kterou bude navazovat historie daného odvětví s novodobým pojetím a ideologií. Následně vymežíme strukturu sportovního výkonu a její složky, konkrétně motorické schopnosti a dovednosti, které budou klíčové ve vymezení rozdílů začátečníků a profesionálů. V druhé a závěrečné části diplomové práce se budeme věnovat testování těchto schopností a vyvodíme závěr o skutečném rozdílu ve fyzické rovině začátečníků a profesionálů extrémních běhů.

2 Cíl a postupy diplomové práce

2.1 Cíl práce

Cílem práce je představit nově rozvíjející se sportovní odvětví a zjistit úroveň motorických schopností u začínajících závodníků a profesionálů.

2.2 Postup práce

1. Literární rešerše
2. Zpracování teoretické části
3. Stanovení příslušných hodnotících testů vyvozujících rozdíly v motorických schopnostech u začátečníků a profesionálů
4. Stanovení hypotéz
5. Provedení měření navržené testové baterie na začátečnících a profesionálech
6. Posouzení a zjištění skutečných motorických schopností začátečníků a profesionálů v extrémních překážkových bězích

3 Teoretická část

3.1 Extrémní překážkové běhy

„Extrémní překážkový běh je běžecký závod přírodou, s uměle vytvořenými překážkami určenými k prověření fyzických a duševních sil. Závod přes souš, vodu, bahno, a dokonce i přes oheň“ (Joe de Sena, 2014).

Extrémní překážkové běhy známé již pod zkratkou OCR (obstacle course racing), jsou dnes jedny z nejpobulárnějších outdoorových sportů, o kterých se dnes nejvíce mluví. Jak ale tento sport vznikl a odkud se vzal? Kdybychom se podívali hodně hluboko do historie, zjistili bychom, že samotné prameny sahají až do doby bájně Sparty, kde děti procházely tvrdou výchovou Achoi, jejímž úkolem bylo děti zdokonalit především ve fyzické rovině, ale i psychické. Neznamenal to pouze to, že z dětí dělali vojáky, ale také je učili základům plavání, běhání, skákání a nošení těžkých břemen. Vytvořil se tak podklad k tomu, že lidská bytost je schopna neuvěřitelných věcí, pokud je správným způsobem rozvíjena a zdokonalována. Právě ony Spartané toho byly důkazem. Dalším takovým mezníkem, který nám historie v oblasti extrémního běhu připomíná, je legenda o běžci Feidippidésovi, který urazil 42km z Maratonu do Athén. Jak je známo, právě z těchto dvou významných historických událostí si novodobí zakladatelé vzali inspiraci a základ, aby vytvořili extrémní překážkové běhy. A postupným utvářením dějin se tvořily další a další střípky, které podněcovaly utvoření dnešního novodobého pojetí extrémního překážkového běhu.

V současnosti jsou nám známi dva prameny, odkud překážkové běhy vznikly, a to ze Spojených států amerických a Velké Británie. Co se týče Británie, hovoří se, že zde proběhl úplně první běh na světě pod názvem extrémní překážkový běh (Tough guy obstacle race) ve Wolverhamptonu, nicméně hlavní myšlenka zde ještě nebyla zakotvena. Jednalo se spíše o běh, který byl zcela odlišný od ostatních klasických běhů, ale už se zde objevoval běh náročným terénem s minimálním počtem jakýchsi překážek. Když se však řekne extrémní překážkový běh, dnes si již téměř všichni spojí tento pojem s legendou Joe de Senou, americkým zakladatelem nejznámějšího extrémního závodu na světě Spartan race. Mnozí jej dnes považují za celosvětového zakladatele tohoto sportu. Joe de Sena vytvořil prospekt, založený na prosté filosofii a to přimět jakoukoliv věkovou skupinu lidí

k pohybu. On sám byl toho příkladem. Ke sportu a hlavně k vytrvalostním závodům přilnul právě proto, že začínal přibírat na váze a díky jeho touze a odhodlání dokázat lidem, že změnit se dokáže každý, začal postupně překonávat své hranice až za hranice normálně/průměrně fyzicky-zdatného člověka. Slovo extrémní definoval svými skutky, když se mu podařilo v jednom roce dokončit přes 50 ultra závodů a více než 15 Ironmanů. Dodnes patří Joe de Sena mezi nejuznávanější sportovce na světě, neboť to, co dokázal, dnes ještě nikdo jiný nepřekonal. Je držitelem rekordu za zvládnutí a pokoření 3 nejtěžších považovaných závodů na světě, a to ultramaratonu Badwater (217km), závodu Lake placid Ironman (226km) a horského běhu na 160km v jednom jediném týdnu.

Za prvotní postavenou myšlenku extrémního překážkového běhu tedy stojí distanční běhy, ale to není vše. Distanční běhy v člověku vytváří psychické překážky, se kterými bojujete od začátku až do konce závodu. Právě ony psychické překážky vedly zakladatele k vytvoření ještě překážek technických, aby závod byl doslova extrémní po všech stránkách. Během závodu se tedy setkáte nejen s překážkami, které musíte zdolat, ale také s těžkým a náročným terénem, bahnem a především s distancí závodu.

Joe de Sena dokonce říká, že: „*Žádný z živlů nepředstavuje neznámé lépe než bahno. Lepí se na nás, brzdí nás, snaží se nás stáhnout pod povrch. Bahno zpomalilo Napoleona u Waterloo, překazilo nacistickou invazi Ruska a Ho Či Minovu stezku ve Vietnamu proměnilo v překážkovou dráhu pro povstalce. Směs hlíny a vody ulpívající člověku na botách ovlivnila historii“ (Joe de Sena a John Durant, *Spartan fit!: 30 days*).*

Aby se mohl závodu zúčastnit skutečně každý, Joe přišel s nápadem, že závod rozdělí do jednotlivých kategorií, které budou zvládnutelné pro všechny závodníky podle délky závodu. Závody rozdělil do tří úrovní podle délky závodu a počtu překážek. První nazval sprint (vzdálenost v průměru 7km a minimálně 15 překážek), druhý super (vzdálenost v průměru 15km a minimálně 21 překážek) a poslední beast (vzdálenost přes 20km a minimálně 26 překážek). Dnes však tyto úrovně závodů stojí na základech úplně prvního závodu, který Joe de Sena vynalezl, na závodu Death race. Již samotný závod a jeho název skutečně představují peklo, jehož byl závod čistým ztělesněním. První závod, který doslova a do písmene nesl prvky extrémismu. V závodě nebylo hlavním smyslem dokončit, jak tomu je dnes, ale motivovat závodníky, nebo je zlomit. Během závodu si závodníci prošli vším, co otestovalo nejen jejich fyzickou připravenost, ale též silnou vůli a odhodlání se nevdat a jít až na hranice svých možností. Přes 24 hodin plnili úkoly, které

byly koncipovány tak, aby je co nejvíce závodníků nezvládlo. Museli plavat 5km v řece, která měla -5 stupňů, museli zdolat horu za určitý časový úsek, plazit se se závažím pod ostnatým drátem a další. Do cíle jich tehdy dorazila jen malá hrstka. A odtud vzniklo první a dodnes nejznámější motto extrémních závodů, pochopíš až v cíli, které mimojiné převzal sám Joe de Sena do závodu Spartan race. Toto motto má vystihovat, jak náročný závod je a člověk by si měl uvědomit, co všechno během závodu dokázal, čím prošel a pokud to zvládl až do cíle, měl by pochopit, čeho je schopný a co velkého a úžasného právě dokázal. A tak je to i v životě. Je jedno, po čem člověk touží, ať už je to sportovec, nebo ne, na cestě za splněním jeho snů se bude vždy setkávat s překážkami, které bude muset překonat. Pokud je splní, neznamena to, že pouze uspěje v závodě, ale též uspěje i ve vlastním a reálném životě.

Hlavním cílem extrémních překážkových běhů bylo podle Joe de Seny inspirovat lidi, vzbudit v nich zájem o pohyb a především změnit jim život. Dnes se tato filosofie stala do značné míry životním stylem, kterým mnoho lidí po celém světě dnes žije. Dnes se konají stovky závodů po celém světě, z toho i pár jich hostí Česká Republika. Za zmínku patří především Predator race, Gladiator race, Heroes race a Army run. Všechny závody však mají jedno společné, prověřit závodníka nejen fyzicky, ale duševně a psychicky.

Ne nadarmo se říká, že *„první půlku běží vaše nohy, druhou půlku vaše mysl“* (staré běžecké přísloví).

K samotnému závodu však ještě patří nejdůležitější část, a tou je závodnický revers (viz. Přílohy), který musí každý závodník podepsat, než se vydá na trat. Reversy si též většina závodů upravuje, ale podstata je stejná. V závodnickém reversu je pak obsaženo seznámení s možným vzniklým riskem a dokonce i smrtí. Pravidla závodu jsou vždy taková, jaká si stanoví pořadatel závodu, v tomto důsledku se pravidla neustále mění a přesto, že určitou dobu už se extrémní překážkové běhy ve světě objevují, na jejich pevných a neměnných pravidlech se stále pracuje. Důsledkem toho jsou i různé variace překážek, které jinde ve světě závodník nenajde, a které se v podání různých závodů liší. To je dělá výjimečnými a zároveň staví do pozice oblíbenosti mezi lidmi, což také značí o vzniku tolika druhů extrémních překážkových běhů. Lidé si tak mohou vybrat z pestré škály překážek, které jim nejvíce padnou, jak náročností, tak výjimečností, tak také druhy závodů podle délky tratě.

3.2 Překážky

V současné době lze překážkám přisuzovat tu nejvyšší hodnotu, neboť se nejvíce a také nejčastěji podílí na selhání závodníků v závodě, a tudíž taky na jeho nedokončení. Jak je obvyklé, v každém závodě představuje nesplnění překážky určitý trest. Nejčastěji to bývají burpees, neboli angličáky, ale vzhledem k přibývajícím extrémním překážkovým závodům, přibývají i další typy trestů, jako jsou raci, běžecké handicapy a další. Často se stává, že k přibývajícím trestům v závodě přibývá i stupeň únavy a ten pak komplikuje, leckdy i kompletně rozhodne, o neúspěšnosti dokončení závodu. Nicméně je třeba rozlišovat překážku, ke které je třeba fyzických sil a překážky, které jsou imaginárně vytvořeny v naší hlavě, a je třeba se s nimi vypořádat mentálně. Už samotná historie nám dokazuje, že pokud postavíme člověka před onu jakoukoliv hmotnou, či nehmotnou překážku, má dvě možnosti. Pokusit se o její zvládnutí a selhat, nebo naopak uspět, anebo se o ni vůbec nepokoušet. Tyto rozhodnutí si člověk přenesl už z dob minulých. Už z Antiky je nám známo, že kdysi jeden panovník umístil na cestu velký kámen a pod něj ukryl poklad a čekal, kdo jej objeví jako první. Jak se ukázalo, většina obchodníků kámen raději obešla, aby nemuseli dělat práci navíc a pak se jednoho dne, se objevil starý kupec s oslem a kámen s vypětím sil odtlačil. Poté spatřil poklad. Hlavní poučení, které z této báje plyne podle Joe de Seny je, že za každou překážkou se skrývá příležitost ke zlepšení své situace.

Na překážky hmotné, čili ty, na které je třeba fyzických sil, lze narazit dnes již na každém závodě s výjimkou originality v provedení, vyrobení, či zvládnutí. Je třeba však v zásadě rozlišovat překážku přírodní, nebo člověkem vyrobenou. Mezi přírodní překážku lze pak řadit překážky jako rašeliniště, rybníky, hornaté stezky a další. Protipólem pak bývají překážky vytvořené lidmi, které mají za úkol dosavadní závod ještě více závodníkům ztížit.

Samotný Joe de Sena říká: *„Překážka je pro mne výzva. Výzvy mě zocelují. Neúspěch mě nutí se víc snažit, a pokud padnu k zemi, jistojistě se hned zase postavím“ (De Sena, Joe a Jeff O'Connell. Spartan up).*

Rčení je záměrně citováno z důvodu, že ještě do nedávna bylo poslední překážkou překonání dvou osob představující ony bájně Spartány, jejímž úkolem bylo dobíhajícího závodníka srazit k zemi. Právě tato zkouška měla závodníka utvrdit v jeho pílí o dokončení závodu a zároveň o přesvědčení se nevzdát po selhání, ale naopak se opět znovu postavit a dokončit. Toto jsou dnes nosné myšlenky pojmu překážka z hlediska extrémních

překážkových běhů, které mají lidi donutit ke změně a především vzbudit v nich pocit toho, že za každou snahou se nachází výsledky. Na druhou stranu v bájném Řecku se pod pojmem překážka skrývala statečnost, odvaha a čest. Pokud se Řek chtěl stát lepším, silnějším a uznávaným, musel čelit překážkám, jakýmkoli. V současnosti mají překážky různé formy/podoby, ale ve většině případů se na všech závodech objevují tyto stěžejní překážky, jako třeba šplh, hod oštěpem, monkey bar, hrazdy, kolíky, nošení pytlů a další (viz. Přílohy). Ke všem jmenovaným překážkám je třeba ovládnutí jistých motorických dovedností a mít i zároveň určitou úroveň motorických schopností. Samotné rozmístění překážek na trati pak libovolně určuje hlavní pořadatel závodu, které se vždy vzhledem k druhu závodu a místu konání mění.

3.3 Struktura sportovního výkonu

Provozovat profesionálně, anebo jen rekreačně tento sport je i tak náročné, co se primárních schopností a dovedností týče. Základním předpokladem pro extrémní běhy jsou motorické předpoklady a v neposlední řadě tělesná a psychická zdatnost/kondice jedince. Z hlediska antropomotoriky lze motorické předpoklady rozdělit na 4 vstupní a ovlivňující faktory pohybové činnosti jedince. Jsou jimi vlohy, neboli dispozice, schopnosti, dovednosti a vědomosti. Motorické předpoklady lze tak definovat jako jakési vnitřní činitele, které ovlivňují vnější pohybové projevy člověka. Nicméně Haag (1998) koncipuje motorické předpoklady diferenciatně, za základ považuje senzomotorické, kondiční a koordinační schopnosti, které jsou doprovázeny technickými motorickými dovednostmi a taktickými motorickými schopnostmi. Nejde ale ani tak do úplné míry o to, mít vše plně osvojené, jako naopak jak s těmito schopnostmi jsme schopni fungovat. Přeci jenom pro odhodlání se vyzkoušet si extrémní překážkové běhy člověk vychází z toho, čím disponuje a co doposud umí a zvládl, kdežto profesionál své schopnosti a dovednosti piluje, zlepšuje a snaží se dostat na hranici svých možností. Genetická vybavenost každého jedince se liší, ale do určité míry lze své schopnosti a dovednosti zdokonalovat na podobnou úroveň jako profesionální sportovec. Nutno pak vzít v potaz rychlost a efektivitu motorického učení a genetickou vybavenost jedince. K pokročilým předpokladům pro extrémní překážkové běhy je jistá míra fyzické a psychické odolnosti vůči tlaku, kterému se závodník během závodu vystavuje. K doprovázejícím predispozicím pak podle Zvonaře řadíme predispozice strukturální (proporce těla), psychické (motivace), energeticko-funkční ($\text{Vo}_2 \text{ max}$) a neuro-senzorické (reakční čas).

Ve vztahu k extrémním překážkovým běhům nás dále bude nejvíce zajímat strukturální rozdělení sportovního výkonu, které je mimo jiné určováno několika faktory, které jsou často shrnuty pod názvem složky sportovního výkonu. Pro extrémní běhy jsou nejpodstatnější následující složky:

- a) Somatické
- b) Kondiční
- c) Technické
- d) Taktické
- e) Psychické

Jedná se o seskupení specifických vlastností, schopností a dovedností, které charakterizují konkrétní sportovní výkon jedince ve vztahu ke sportu, který vykonává. Sounáležitost jmenovaných složek pak určuje jedincovu výkonnost, čili dispozici opakovaně podávat určitý výkon, která je blíže podmínována onou optimální skladbou zmíněných faktorů. Do značné míry tak můžeme hodnotit sportovní výkon na základě součinnosti a vývoji faktorů somatických, kondičních, technických, taktických a psychických.

S přihlédnutím na ranost extrémních překážkových běhů je struktura sportovního výkonu čistě empirická a některé její složky nejdou doposud blíže specifikovat, nicméně s přihlédnutím na doposud ověřenou zahraniční literaturu lze provést alespoň základní či minimální charakteristiku.

3.3.1 Somatická složka

3.3.1.1 Vlohy

Vlohy můžeme považovat za jedny ze základních a přirozeně vrozených předpokladů pro pohybovou činnost, které tvoří jakési vnitřní dispozice pro určité druhy, nebo způsoby pohybové činnosti. Též je lze současně považovat za základ pro pohybové schopnosti a dovednosti, které se realizují pouze v interakci s prostředím. Často autoři argumentují, že vlohy, které nemají podmínky, se nerozvinou, a že vlohy pro oblast pohybové činnosti jsou umístěné právě v kostním, svalovém systému, funkčních orgánech a nakonec v nervovém systému. Postupným prolínáním a kombinací vloh na určité způsoby nebo typy činnosti pak rozdělujeme nadání a talent, který mimojiné hraje důležitou roli v extrémních překážkových bězích. Jsou to ojediněle až výjimečné předpoklady a dispozice, které zahrnují celý komplex morfologických, motorických a psychických vloh, jejíž výskyt je na našem území České republiky poměrně malý, okolo 0,13%. Převědeme-li to na osoby, jedná se o jednu osobu z tisíce, která je talentovaná pro určitou činnost. Na základě této mizivé bilance se problematika výběru a hledání talentů ve sportu dostává v současné době do popředí a je na ni kladen velký význam.

K hlavním somatickým faktorům dnes zcela jednoznačně patří, tělesná výška, hmotnost jedince, délkové rozměry a parametry jedince, složení těla a v neposlední řadě i jaký je jedinec tělesný typ. Vzhledem k extrémním překážkovým běhům dnes však tyto faktory nehrají nejvýznamnější roli, neboť na každý typ překážky, nebo závodu se hodí jiná

výhoda z výše zmíněných faktorů. Například výšková převaha se dá uplatnit při vyšších překážkách, kdy jedinec díky své výšce vynaloží méně úsilí při její překonávání, na druhou stranu mu však může být i nevýhodou v překážkách, které jsou situovány příliš nízko u země. I přesto, že doposud tak není v tomto sportovním odvětvím blíže specifikován somatický ideál, lidé se snaží co nejvíce přiblížit ideálu kondičnímu, který asi nejvíce rozhoduje onen úspěch v extrémních překážkových bězích.

3.3.2 Kondiční složka

3.3.2.1 Motorické schopnosti

V tělovýchově a též i sportovní motorice lze považovat záměrný pohyb člověka za podmíněnost jeho pohybovým předpokladům, neboli jinak řečeno, motorickým schopnostem. V obecné rovině lze označit vztah mezi pohybovými schopnostmi a dovednostmi za dynamický, s charakterem vzájemného ovlivňování a podmiňování. Motorickou schopností pak můžeme považovat jednotu vnitřních biologických vlastností organismu, která podminuje splnění specifické skupiny pohybových úkolů. Na plnění se podílí celá řada systémů, především biologické, funkční, morfologické, psychické a další, jejímž úkolem je zajistit spoluúčast při realizaci dané pohybové činnosti.

Systémově strukturální pojetí vychází z předpokladu, že funkční a strukturální vlastnosti jednotlivých orgánů a tkání jsou jakýmsi materiálním základem motorických funkčních projevů a tyto vlastnosti tvoří systémové prvky, které z pravidla svojí integrací vytvářejí relativně samostatně řízené subsystémy, z kterých vznikají komplexní motorické schopnosti smíšené, či hybridní.

Pojem motorická schopnost každý autor definuje jinak, nicméně za poslední dekádu se ucelují jisté teorie, které potvrzují hypotézy tamějších významných myslitelů ať už českých, či zahraničních. Z našich řad významných zástupců je nutno zmínit autory, kteří přispěli největším dílem ve studiu motorických schopností, jejich struktuře, metodice a diagnostice, jako např. Čelíkovský, Blahuš, Měkota, Kovář, Dovalil, Choutka a Hájek. Na druhé straně se zahraniční kolegové podíleli na studiích motorických schopností stejným dílem, a proto je třeba vyzdvihnout též např. Zaciorskijho, Clarka a Herze. S nejnámějšími zahraničními pojmy, se kterými se setkáme při definici motorických schopností, nejčastěji jsou: „Motor - Physical Quality - Abilities“ (ang.), „Motorische eigenschaften“ (něm.), „Dvigatelnyje-fyzičeskije kačestva“ (rus.) (Zvonař, 2011, str. 8.).

Z českých zástupců se nejčastěji užívá definice podle Pavlíka (2010), který tvrdí, že pohybové (motorické) schopnosti jsou vnitřními biologickými předpoklady k pohybové činnosti. Dále uvádí, že podle dřívějších teorií zahrnovaly jako pohybové schopnosti jen sílu, vytrvalost, rychlost a obratnost. Novější teorie se však dívají na pohyb funkčně a komplexně, na pohybu se účastní orgánové struktury např. zažívající, dýchací, a podobné struktury.

A v neposlední řadě nejužitečnější definice motorických schopností podle Měkoty a Novosada, kteří jej pojali následovně: „*Motorické schopnosti jsou obecné kapacity jedince, které jsou skryté, latentní a projevují se ve výsledku pohybové činnosti. Tyto schopnosti v jistém ohledu limitují výkonové možnosti jedince a ve svém v komplexu představují určitý „strop“, který překročit nelze*“ (Měkota, Novosad, 2005).

Pokud jsou motorické schopnosti na základní úrovni motorické výkonnosti, hovoříme zpravidla o stálých komponentech lidské motoriky. Jsou jimi primární motorické schopnosti, jak uvádí většina autorů, tedy schopnosti silové, rychlostní, vytrvalostní a obratnostní (koordinační). Jejich rozvoj je podmíněn na základě pohybové aktivity člověka a jeho životosprávy během života a to celé v souladu s obecnými zákony pro celý lidský organismus člověka.

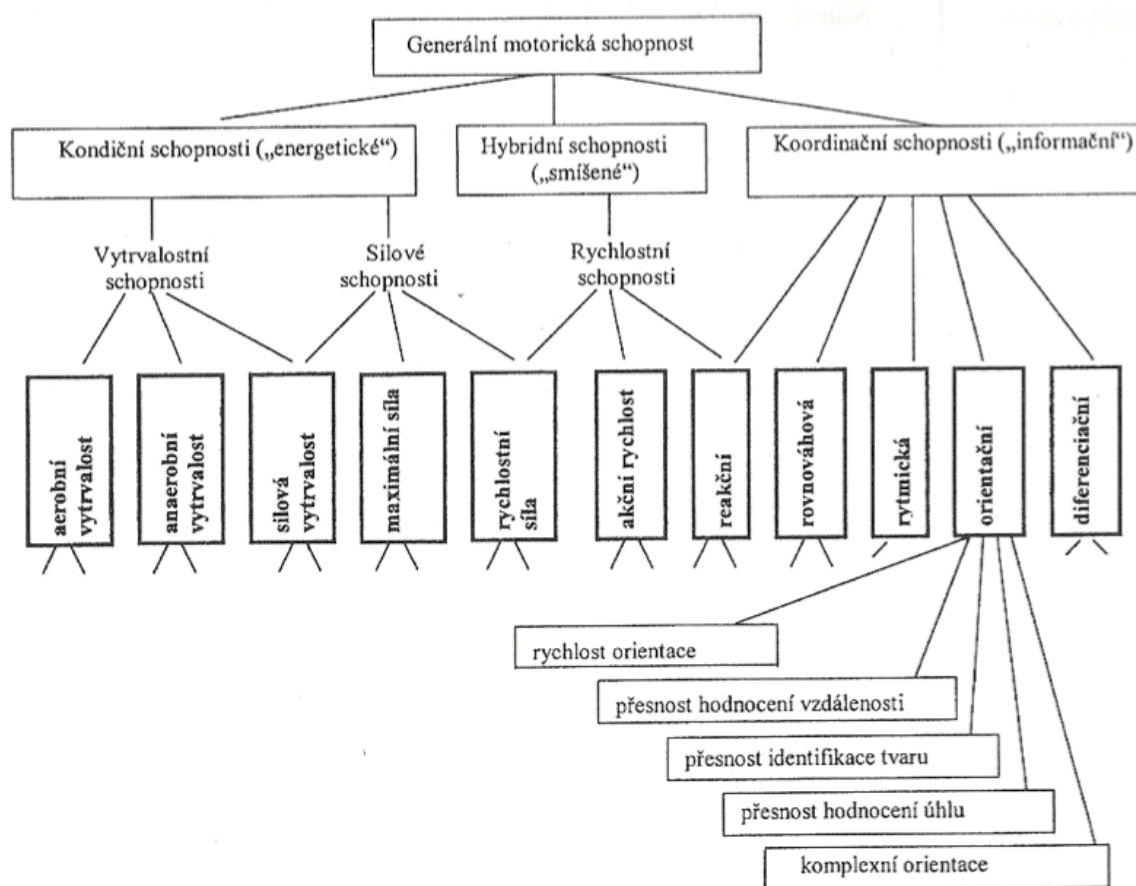
3.3.2.2 Rozdělení motorických schopností

Rozdělení motorických schopností v současné době zastávají dva prameny od nejslavnějších dvou autorů, kteří svým přínosem ve vzdělanosti v této oblasti přinesli nejvíce poznatků. Jedním autorem je Měkota a druhým Kasa. Jejich schémata v rozdělení motorických schopností se však významně liší, avšak ideologie zůstává stejná. Zásadní rozdíl mezi autory je v pohlížení na hybridní schopnosti u Měkoty a kondičně-koordinační schopnosti u Kasy. Jejich ideologie se liší primárně podmíněností a ovlivnitelností jednotlivých schopností, oba autoři však chápou jakýsi mezník mezi schopnostmi kondičními a koordinačními.

Měkota (2005) rozděluje motorické schopnosti na 3 základní kategorie schopností:

- 1) Kondiční
- 2) Hybridní
- 3) Koordinační

Přitom o kondičních schopnostech Měkota tvrdí, že jsou podmíněny metabolickými procesy a dominantně souvisejí se získáním a přenosem energie pro vykonání pohybu. O hybridních schopnostech říká, že souvisejí s metabolickými procesy i s procesy regulace a řízení pohybu centrální nervové soustavy. A nakonec o schopnostech koordinačních Měkota uvedl, že souvisejí s procesy regulace a řízení pohybu v centrální nervové soustavě a tudíž se jedná o schopnost organismu vykonávat časoprostorové pohybové vzorce.



Obr. č. 1 Dělení motorických schopností (Měkota, 2005).

Kasa rozděluje motorické schopnosti na 3 základní kategorie schopností:

- 1) Kondiční schopnosti
- 2) Kondičně-koordinační schopnosti
- 3) Koordinační schopnosti

Přestože oba autoři vymezují motorické schopnosti jiným způsobem, zásadní neshodu tvoří pohled na zařazení jednotlivých motorických schopností jako je rychlost, síla, vytrvalost a obratnost a v neposlední řadě flexibilita, kterou například Měkota staví jako samostatnou větev, kdežto Kasa ji plně a soustavně řadí mezi kondičně-koordinační schopnosti.

Kondiční schopnosti	Kondičně-koordinační schopnosti	Koordinační schopnosti
Primárně podmíněné morfologicko –energeticky	Podmíněné morfologicko-energeticky, také řízením a regulací	Primárně podmíněné řízením a regulací
Vytrvalostní schopnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ celková (globální) ▪ vytrvalost ▪ krátkodobá vytrvalost ▪ střednědobá vytrvalost ▪ dlouhodobá vytrvalost Silové schopnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ silová vytrvalost (submaximální) ▪ vytrvalostní síla ▪ silová vytrvalost (maximální) Rychlostní schopnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ silově-rychlostní vytrvalost (acyklická) ▪ rychlostní vytrvalost (cyklická) 	Pohyblivost – flexibilita <ul style="list-style-type: none"> ▪ ohebnost ▪ natahovací schopnosti ▪ pružnost Rychlostní schopnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ akční rychlost (acyklická) ▪ frekvenční rychlost (cyklická) ▪ silová rychlost (acyklická) ▪ rychlostní síla (cyklická) Silové schopnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ maximální síla ▪ rychlostní síla ▪ reaktivní síla 	Společný název pro: Řídící schopnosti Adaptační schopnosti Motorickou učenlivost <ul style="list-style-type: none"> ▪ diferenční schopnosti ▪ rovnováhou schopnosti ▪ orientační schopnosti ▪ rytmické schopnosti ▪ reakční schopnosti ▪ přestavbou schopnosti ▪ kombinační schopnosti

Obr. č. 2 Dělení motorických schopností (Kasa, 2006).

Oba autoři však definují stejné druhy motorických schopností a to:

- 1) Vytrvalostní schopnosti
- 2) Rychlostní schopnosti
- 3) Sílové schopnosti
- 4) Obratnostní/pohybové schopnosti

Dále se bude pracovat především s dělením motorických schopností podle Měkoty a Novosada.

Kondiční schopnosti

Jak již bylo zmíněno výše, kondiční schopnosti lze charakterizovat jako schopnosti kondičně-energetické, čili jako schopnosti podmíněné a ovlivňující energetické procesy spolu s řízením a regulací pohybové činnosti. Samotné schéma je tedy založeno na závislosti získávání a využívání energie. Přes rozpory mezi autory však můžeme obecně vycházet z taxonomie schopností silových, vytrvalostních a z části rychlostních.

Přínos kondičních schopností spolu s taktikou a technikou tkví především v základním předpokladu pro sportovní výkon, nebo tzv. sportovní výkonnosti. Není však doposud nikterak prokázáno, že vysoká úroveň kondičních schopností znamená vysokou úroveň sportovní výkonnosti, protože úroveň sportovní výkonnosti je zpravidla podmínována energetickými procesy organismu, jako je srdečně-cévní, nervový, dýchací systém a další energetické zabezpečení a řízení pohybu. Jelikož jsou tyto děje založeny na principu morfologické stavby jedince a jeho funkcí, při rozvoje kondičních schopností tak často vycházíme ze současných poznatků funkční anatomie, biomechaniky a v neposlední řadě i zátěžové fyziologie. Ke zvyšování úrovně kondičních schopností tak musíme vycházet z principu adaptační odpovědi organismu na opakované pohybové zatěžování, superkompenzace a homeostázy, ke které je nezbytná svalová práce s nutnou dodávkou dostatečného množství energie. Tyto zdroje energií na sebe vzájemně působí a ovlivňují se a udávají tak délku a dobu prováděného pohybu.

Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti podle Měkoty a Novosada (2005) vyplývají z výrazu koordinace. Říkají, že koordinovat znamená uspořádávat, uvádět v soulad, či vnášet řád. V případě pohybové koordinace tak jsou uváděny v soulad především dílčí pohyby či pohybové fáze tak, aby vytvořili harmonický celek pohybového aktu.

Obecně však platí, že koordinační schopnosti umožňují vykonávat a provádět pohybovou činnost co nejlépe z hlediska času, dynamické struktury v souladu s vědomostmi o motorickém učení a prostoru. I přesto, že často bývají komplexními předpoklady k výkonu, které umožňují učení a realizaci pohybových dovedností ovlivňující jejich projev, se dnes autoři shodují, že z hlediska zařazení a uplatnění lze rozlišovat koordinační schopnosti orientační, diferenciací, reakční, rovnováhou, rytmické a jiné.

S přihlédnutím k extrémním překážkovým závodům je na místě využít taxonomie podle Hájkové (2006), která koordinační schopnosti rozlišuje následovně:

- 1) Diferenciací schopnost
- 2) Orientační schopnost
- 3) Schopnost rovnováhy
- 4) Schopnost reakce
- 5) Schopnost rytmu
- 6) Schopnost spojování
- 7) Schopnost přizpůsobování

Zmínění taxonomie se výrazně prolíná s využitím a uplatněním v překážkových závodech, kde je nezbytná souhra vyjmenovaných schopností. Co se týče koordinačních schopností lze je diagnostikovat jako osvojené široké škály pohybových dovedností, nikoliv pouze jejich dokonalé zvládnutí, jak tomu je u technické přípravy. Mnozí autoři se též shodují, že snížená schopnost zvládnutí patřičných schopností má negativní vliv na četnost a časnost sportovních zranění. Co je však nejdůležitější z hlediska pozitivního výsledku z požadovaného výkonu jsou prokazatelné a viditelné změny v úrovni koordinačních schopností, které můžeme zpozorovat již při 4-7 tréninkových jednotkách týdně po více než 10 týdnech.

3.3.2.3 Silové schopnosti

Z antropomotorického hlediska je důležité prvně rozlišit pojem síla a silová schopnost, neboť často dochází k jejich záměnám.

„Síla je schopnost překonávat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu a to prostřednictvím svalového napětí“ (Měkota, Novosad, 2007).

„Síla jako pohybová schopnost jedince je souhrnem vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním, je spjata s činností svalů (velikost svalového stahu), kterou lze označit jako svalovou sílu. Ta musí být charakterizována odlišně, a proto vycházíme z definice, že síla je schopnost člověka překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí“ (Choutka, Brklová, Votík, 1999).

Pavlík (1999) definuje silovou schopnost jako *„schopnost svalovým úsilím překonávat vnější odpor břemene nebo hmotnost vlastního těla, a to prostřednictvím statického nebo dynamického režimu svalové činnosti“.*

Z vymezení vyplývá, že se jedná o schopnosti, bez kterých by se ostatní motorické schopnosti nemohli projevit. Nejvýznamnější roli silových schopností však hraje jejich struktura, kterou též autoři vymezují diferencně. Prostřednictvím testů, výzkumů a faktorových analýz bylo prokázáno, že na silové schopnosti nelze pohlížet jako na komplexní, nýbrž jako strukturovanou schopnost. Mezi úplně první a především nejvýznamnější představitele této teze patří bezpochyby Fleishman, který jako první dokázal analyzovat korelační vztah mezi 30 silovými projevy, z nichž pomocí oné faktorové analýzy vymezil tři kategorie silových schopností, které později další autoři dále rozvíjeli. Jednalo se o absolutní sílu, rychlou sílu a vytrvalostní. Mezi rozvíjející autory pak patřily např. Choutka, Bruhle, Dovalil, Zaciorskij a další. Nakonec však ve vymezení struktury silových schopností sehrálo významnou roli zapojení svalových skupin, na základě kterých se dnes rozdělují schopnosti statické a dynamické. My budeme vycházet z vymezení podle Čelikovského:

- 1) Staticko-silové schopnosti
 - a. Jednorázová silová schopnost
 - b. Vytrvalostně silová schopnost
- 2) Dynamicko-silové schopnosti
 - a. Explozivně/výbušná silová schopnost
 - b. Rychlostně silová schopnost

c. Vytrvalostně silová schopnost

Staticko-silové schopnosti jsou charakteristické svým projevem, který má za následek vyvíjení síly nebo impulsu, nikoliv však mechanické práce. To je podstatný rozdíl mezi staticko-silovými schopnostmi a dynamicko-silovými, které jsou naopak významné pro vznik mechanické práce. Mezi další rozdíly bychom mohli uvést svalové úsilí, které se u staticko-silových schopností neprojevuje v pohybu, jedná se spíše o udržení těla či břemen ve statické poloze, na druhou stranu u dynamicko-silových schopností se svalové úsilí právě projevuje v pohybu a jsou pro ně typické koncentrické a excentrické kontrakce.

Strukturu silových schopností dnes ovlivňují především druhy svalové činnosti jako například svalové kontrakce a svalové napětí. Svalová kontrakce, která je mimojiné důležitá pro vznik svalové síly, může probíhat několika způsoby, které pak limitují sportovcův výkon. Svalová vlákna se na základě probíhající činnosti mohou zkracovat, nebo prodlužovat, ba dokonce měnit svou délku. Z tohoto tvrzení pak Choutka, Brklová a Votík (1999) rozdělují jednotlivé režimy svalové činnosti na:

- 1) Izometrický (udržující/statický)
- 2) Koncentrický (překonávající/pozitivně dynamický)
- 3) Excentrický (ustupující/negativně dynamický)

Izometrická svalová činnost přitom funguje na bázi vnitřních svalů, která se projevuje zvýšeným svalovým napětím svalových elementů, aniž by přitom došlo ke změně délce svalu. Znamená to tedy, že sval se nezkracuje, anebo pouze minimálně, naopak tím vzrůstá vnitřní napětí svalu.

Koncentrická svalová činnost je charakterizována jako činnost svalu, který se zkracuje anebo dochází k jejímu zkrácení. Například pokud budu viset na hrazdě a budu chtít provést shyb, nejprve budu muset ohnout paži a tím můj biceps bude vykonávat koncentrickou práci.

Při excentrické svalové činnosti dochází k tomu, že se svalové úpony od sebe vzdalují a tím se svalová vlákna protahují. To znamená, že při působení zátěže při pohybové činnosti

dochází ve svalech k brzdivé síle, jejímž úkolem je brzdit kinetickou energii, a její celkový výsledek je zbrzdění, či zpomalení pohybu.

Jak již bylo naznačeno výše, nejpodstatnější část silových schopností tvoří svalový subsystém, tudíž je důležité vymezit jejich biologický základ. Svalový subsystém je tvořen primárně příčně pruhovaným kosterním svalstvem, pro které je typická nejen funkčnost svalu, ale též hraje významnou roli v poznání při sportovním a léčebném zatížení svalu. Z hlediska vláken však rozdělují autoři primárně dva typy:

Vlákna I. typu charakterizovaná jako červená, pomalá, oxidativní s aerobním typem látkové výměny (tzv. Krebsův cyklus).

Vlákna II. typu charakterizována jako bílá, rychlá, glykolytická s anaerobním typem látkové výměny (glykolýza), která se mohou ještě dále dělit na typ A – bílá, rychlá a oxidativní; typ B – bílá, rychlá, glykolytická a typ C – který je považován za jakýsi přechod mezi typem A a B.

Nicméně i přes zastoupení jednotlivých vláken je jejich poměr dán geneticky. U svalových vláken I. typu je dominantní to, že se podílejí na pohybech o nízké intenzitě v podmínkách aerobních procesů. Prakticky převedeno kontrakce probíhá pomaleji, stah je méně intenzivní a i přesto, že vlákna špatně relaxují/regenerují, jsou schopny dlouhodobé činnosti. Na základě této funkce hovoříme o tzv. tonických vláknech sloužící převážně k udržení polohy a využívající zdroj energie oxidační fosforylaci.

Na druhé straně jako protipól svalová vlákna II. typu, která umožňují maximální a submaximální intenzitu. Díky své funkci zde mluvíme o vláknech tzv. fázických, která jsou určena pro rychlý pohyb lokomočního charakteru. Kontrakce je pak popisována jako rychlá a intenzivní vztahující se právě k oněm fázickým vláknům. S ohledem pak na další dělení se udává doba kontrakce v rozmezí od 20-40 sekund do 3 minut v případě vláken typu A. A v případě typu vláken B v rozmezí pouhých 10 až 20 sekund.

Rozvoj silových schopností úzce souvisí s rozvojem svalového subsystému, neboť lidské svaly se skládají z obou primárních typů svalových vláken, které lze specifickými

metodami rozvíjet. Konkrétně bílá glykolytická svalová vlákna (typ II. B) spolu s koordinační činností jednotlivých svalů podminují rozvoj silových schopností. Podle Dovalila (1992) mezi základní metody rozvoje silových schopností řadíme metodu maximálních úsilí, metodu opakovaných úsilí, metodu rychlostní, metodu kontrastní, metodu izometrickou, metodu intermediární, metodu brzdovou, metodu izokinetickou, metodu plyometrickou, metodu vytrvalostní a metodu kruhovou. Ve vztahu k extrémním překážkovým běhům ovlivňuje rozvoj silových schopností především velikost zátěže, počty opakování a také délka odpočinku.

Diagnostika silových schopností pak vychází ze struktury jejich dělení, z testování je to pak konkrétně například dynamometrie, výdrž ve shybu nadhmatem, hod jednoruč z místa na vzdálenost, kliky, sed-lehy a další.

3.3.2.4 Rychlostní schopnosti

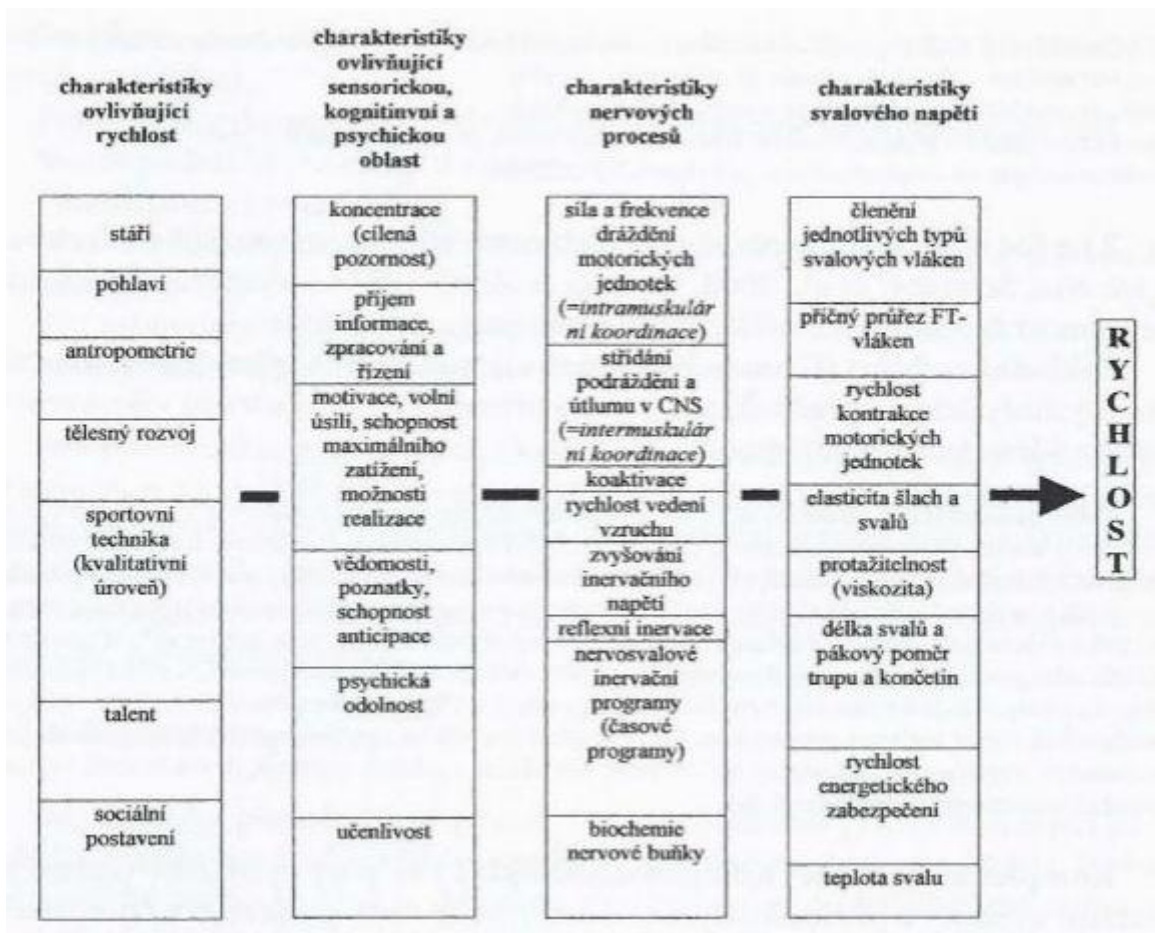
Mezi výrazem rychlost a rychlostními schopnostmi se dnes již ani z hlediska sportu natož z tělesné výchovy neudává rozdíl, protože jsou často považována za synonyma. Mnoho současných autorů vychází, ba dokonce spojuje tyto pojmy dohromady. Příkladem nám mohou být autoři Čelikovský, Novosad, Měkota, Choutka a další. Mimo jiné rychlostní schopnosti jsou základem extrémních překážkových závodů a jsou výrazným činitelem pro jejich absolvování a v případě profesionálů i otázkou úspěchu. Nicméně jejich podíl člověku je podmíněn geneticky někdy až ze 70-80% podle Dovalila (Dovalil, et al., 2002).

Co se antropomotoriky týče, rychlostní schopnost je zde obecně definována jako schopnost provést pohyb, komplex pohybů nebo pohybovou činnost v co nejkratším úseku.

Choutka (1987) pojímá rychlostní schopnosti jako: „*rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost - do 20s - v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas bez odporu, nebo s malým odporem) co nejrychleji*“.

Na druhou stranu Čelikovský (1990) o rychlostní schopnosti říká: „*schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku*“.

Rychlostní schopnosti mohou být determinovány několika faktory, čiže z obecně platného hlediska jsou nejčastěji uváděny psychické a biologické předpoklady. V současné době však vědecké testy a zkoumání jednotlivých motorických schopností poukazují na hlavní determinanty jako svalový systém, energetický systém, nervový systém a psychické předpoklady. Ze svalového systému je důležité nejen výše uvedené zastoupení typů svalových vláken, ale též aktivace motorických jednotek, způsobilost rychlého střídání svalového napětí, stahů a uvolnění jak synergistů, tak antagonistů, velká elasticita svalu a jiné. Z energetického systému jsou pak nejdůležitější zdroje energie ve formě ATP (adenosintrifosfát) a CP (creatinfosfát). Ty jsou zastoupeny v každém svalu, a jelikož jsou rychlostní schopnosti podmíněny činností, která trvá relativně krátkou dobu, je rozklad či resyntéza těchto zdrojů poměrně rychlá, přibližně 20 sekund. Následná obnova (maximálně však 50%) těchto zdrojů může u trénovaných jedinců být otázkou přibližně 30-40 sekund. A v neposlední řadě nervový systém hraje významnou roli v rychlosti vedení vzruchu a v rychlosti přenosu informací při řízení nervové činnosti. Může navazovat na psychické předpoklady jako je koncentrace, vytvoření rychlé a přesné představě o pohybu a třeba i vytvářet patřičnou symbiózou s emoční stabilitou jedince. Obrázek níže nám pomáhá s uceleným pochopením rychlostních determinantů vztažených k extrémním překážkovým běhům.



Obr. č. 3 Faktory ovlivňující rychlost (podle Geese a Hillbrechta, 1995)

Strukturu rychlostních schopností představuje jednak struktura, tak charakter činnosti, které jsou nejčastěji v podobě jednoduchých pohybů, ale také složitějších lokomočních pohybů, nelokomočních pohybů, či jejich kombinace, například ve sportovních hrách.

V odborné literatuře nejvíce převládá rozdělení podle Kováře, který dělí rychlostní schopnosti následovně:

- 1) Reakční rychlostní schopnosti
 - a) Při druhu podnětu: taktilní (dotykový), vizuální (zrakový) a audiální (zvukový)
 - b) Při typu odpovědi: jednoduché nebo složité
- 2) Akční rychlostní schopnosti (realizační)
 - a) Při jednorázovém provedení či opakovaném provedením
 - b) Jednoduchého pohybu či pohybu složitějšího
 - c) Smíšené (komplexního charakteru)
 - a. Silově rychlostní schopnosti
 - b. Vytrvalostně rychlostní schopnosti
 - c. Koordinačně rychlostní schopnosti

Reakční rychlostní schopnosti lze přisuzovat synonymní pojem jako rychlost pohybové reakce. Obecně platí, že se jedná o schopnost organismu odpovědět na daný podnět v co nejkratším časovém úseku.

Měkota (2005) popisuje reakční rychlost jako: „*schopnost zahájit účelný pohyb na daný jednoduchý nebo složitý podnět v co nejkratším čase*“.

V současné době a především ve sportovním odvětví a také tělesné výchově se však začíná užívat pojem startovní rychlost, která se vztahuje k zahájení pohybové činnosti na začátku určené disciplíny, například start z bloku na 100m. V akci též figuruje doba latence, neboli reakční doba, která je závislá na druhu podnětu a typu odpovědi. Druh podnětu tak může být prostřednictvím dotyku, kdy je veden vzruch nejrychleji, cca 0,15-0,14 sekundy a prostřednictvím zraku, kdy je naopak vzruch veden nejpomaleji, cca 0,21-0,19 sekundy. Z typu odpovědi pak jasně vyplívá, že nejjednodušší a nejrychlejší reakční doba je u jednoduchých pohybových reakcí namísto složitých.

Autor Zaciorskij (1981) například uvádí 5 fází doby reakce:

- a) Vznik podráždění a vstup do receptoru
- b) Převod podráždění do CNS
- c) Přejít podnětu do příslušných oddílů NS a vznik efektních signálů
- d) Vedení signálu z CNS a vstup do svalu
- e) Podráždění svalu a vznik mechanických aktivit

Reakčně rychlostní schopnosti mají však svá úskalí a nemůžeme na ně nahlížet tak triviálně, neboť reakční rychlostní schopnosti mají další své ovlivňující faktory jako například sílu podnětu, aktuálnost, stupeň koncentrace, stav trénovanosti, únavu a mnoho dalších. Častým rozdílem pak mohou být i latentní faktory horních a dolních končetin, u kterých je zpravidla reakční doba menší.

Akční rychlostní schopnosti často označovány jako realizační, neboť jejich činnost spočívá v realizaci/uskutečnění pohybové činnosti v co nejkratším čase od zahájení pohybu. Z hlediska struktury průběhu pohybů můžeme rozlišovat pohyby rovnoměrné, nebo nerovnoměrné ale primárně pohyby cyklické a acyklické. S pojmem cyklický pohyb je dnes spojován výraz frekvenční rychlostní schopnost, protože svým opakovaným konáním představuje schopnost opakovat/střídat co největší počet určité shodné pohybové struktury anebo celku v daném časovém intervalu. Příkladem mohou být záběry v plavání, veslování, běhu a další. Protipólem jsou pohyby acyklické, které často bývají v kombinaci cyklických a acyklických pohybových činností, a nejčastěji se liší od reakčních schopností tím, že pohyb probíhá ve vymezeném prostoru a čase a jeho výsledkem jsou změny polohy těla nebo jeho jednotlivých částí. Velký vliv má svalová kontrakce a činnost nervosvalového systému. S akčními rychlostními schopnostmi je skrze maximální úsilí při zrychleném pohybu užíván termín akcelerační rychlostní schopnost, která je charakteristická převážně pro začátek jednorázového nebo opakovaného provedení.

Rychlostní schopnosti jsou do své míry specifické ve způsobu jejich rozvoje, neboť metody zaměřené na jejich rozvoj by měly být co nejvíce jim vlastní. Tedy metody dělíme na základě strukturního dělení a vymezujeme metody zaměřené na reakční a akční rychlost. Z reakčních metod jsou nejvíce prosazovány metody analytické, metody

senzorické a metody opakování. Z akčních schopností dominují metody rychlostní a metody opakování s obměnou variant podmínek a prostředků. Pro účelný a efektivní rozvoj rychlostních schopností se pak doporučuje řádně rozcvičit, poté zařazovat rychlostní cvičení, dále vyžadovat správnou techniku provedení cvičení, realizace rychlostní činnosti ve vztahu k adekvátním odpočinkovým intervalům a nakonec obměny rychlostních cvičení s následnou regenerací.

Diagnostika rychlostních schopností je založená na rychlostních a měřitelných projevech, z tohoto hlediska můžeme zmínit testy nepřímé reakční doby tedy terénní testy, test přímé doby latence, čili laboratorní test anebo testy smíšené, jako třeba člunkový běh 4x10m, nebo slalomový běh.

3.3.2.5 Vytrvalostní schopnosti

Z antropomotoriky opět můžeme definovat vytrvalostní schopnosti jako jedny ze základních motorických schopností a také jako schopnosti, které jsou charakteristické prováděním opakované činnosti submaximální, střední až mírnou intenzitou bez snížení efektivity po relativně dlouhou dobu.

Doplňující definici bychom mohli použít od autorů Periče a Dovalila (2010), kteří pojmají vytrvalostní schopnosti následovně: *„Za vytrvalost je všeobecně považována pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající tělesné činnosti: soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou“*.

Na vytrvalostní schopnosti však lze pohlížet i ze dvou jiných rovin a to z roviny fyziologické a psychické. Zásadním rozdílem jsou pak definice autorů, kteří se v pojetí vytrvalosti značně rozcházejí a tvrdí, že vytrvalostní schopnosti musí být definovány k příslušnému odvětví, ať už psychologie, fyziologie, či jiné.

Z odvětví fyziologického se nejčastěji užívá definice podle Periče (2010) *„vytrvalostní schopnosti jsou chápány jako schopnosti odolávat únavě. Ty jsou základním kamenem a předpokladem pro vysokou výkonnost sportovce“*.

A nakonec definiční teze o vytrvalostních schopnostech uzavírá Grosser (1994), který říká, že vytrvalost je schopnost fyzicky i psychicky po dlouhou dobu odolávat zatížení, které vyvolává únavu. Schopnost rychle se zotavovat po fyzické zátěži.

Narozdíl od ostatních motorických schopností jsou vytrvalostní schopnosti složitější v dělení jejich struktury, neboť je můžeme dělit a posuzovat na základě vícero možností a z různých hledisek spolu s přístupem jednotlivých vědních oborů. Autoři jako Měkota, Kovář, Čelikovský, Dovalil, Kasa a Perič se shodují na dělení na základě 4 kritériálních hledisek:

- 1) Podle počtu a rozložení zapojených svalů v pohybové činnosti
 - a. Lokální vytrvalostní schopnost
 - b. Globální vytrvalostní schopnost

Lokální vytrvalostní schopnost je charakterizována jako schopnost místní svalová, jejíž účinek spočívá v zapojení minimálně 1/3 svalstva těla do pohybové činnosti a přitom neklade zvýšené nároky na kardiopulmonální systém, což znamená, že výkon je tak limitován především metabolickými procesy a neurohormonální regulací pracujících svalů. Doplňující projev této schopnosti pak tvoří především silové schopnosti staticko-dynamického charakteru. Příkladem může být opakovaná střelba z místa při hře košíková.

Globální vytrvalostní schopnost je na druhou stranu od lokální vytrvalostní schopnosti charakteristická tím, že funguje na bázi celostního charakteru, jednodušeji řečeno na pohybové činnosti se podílí veškeré (v rámci mezí) svalstvo člověka, přičemž objem vykonané práce je podmíněn funkční výkonností právě kardiopulmonálního systému. Od toho se pak odvíjí intenzita zátěže, která bývá zpravidla mírná až střední. Příkladem globální vytrvalostní schopnosti může být běh na 400m., bruslení, nebo třeba plavání.

- 2) Podle typu svalové kontrakce
 - a. Statická vytrvalostní schopnost (svalová práce v izometrickém režimu)
 - b. Dynamická vytrvalostní schopnost (svalová práce v izotonickém režimu)

Statická vytrvalostní schopnost je schopnost typická především pro činnost bez pohybu na rozdíl od schopnosti dynamické, pro kterou je pohyb charakteristický. Příklady statické schopnosti pak tvoří především výdrž či udržení těla v určité poloze (výdrž ve shybu) a dynamické schopnosti jsou pak věhlasné například pro běžecké disciplíny.

3) Podle podílu ostatních motorických schopností

- a. Silově vytrvalostní schopnost
- b. Rychlostně vytrvalostní schopnost
- c. Koordinačně/obratnostně vytrvalostní schopnost

Silově vytrvalostní schopnost je schopnost, skrze kterou dochází k využívání síly k překonání odporu po relativně dlouhou dobu nebo až do odmítnutí. V pohybových činnostech se silová schopnost projevuje skrze svalovou práci buďto v dynamickém režimu, která je provázena proti relativně velkému odporu, ne však menšímu než 50% maxima, s malým počtem opakování, nebo ve statickém režimu s krátkou dobou výdrže s velkým odporem či s dlouhou dobou výdrže s relativně menším zatížením.

Rychlostní vytrvalost lze nejlépe uvést například u běhu na 200 či 400m, kdy se rychlostní schopnost uplatňuje nejlépe v provedení opakované rychlostní pohyby submaximální až maximální intenzitou po dobu 20 až 60 sekund. Z hlediska projevu a návaznosti k vytrvalostním schopnostem je pro ně atypické využívání ATP a CP v procesu převážně anaerobní glykolýzy.

Koordinační vytrvalostní schopnost, často označována za obratnostní schopnost, nebo jako schopnost speciální, je speciální schopnost realizovat složitý pohybový úkol přesně a efektivně po určitou dobu trvání, například u extrémních překážkových závodů téměř po celou dobu závodu. Její charakter se vztahuje k určité pohybové činnosti například sprinterská koordinační vytrvalost, herní a další.

4) Podle doby trvání pohybového úkolu

- a. Krátkodobá - od 50 sekund po 2-3 minuty
- b. Střednědobá - od 2 až po 10 minut
- c. Dlouhodobá – více než 10 minut

Co se týče vytrvalosti vzhledem k době trvání pohybového úkolu, z rozdělení je evidentní rozdíl v době trvání, avšak jako hlavní rozdíl se udává příčina únavy, která se především mezi krátkodobou a dlouhodobou vytrvalostí liší. U krátkodobé vytrvalosti se udává za příčinu nejen rychlá kumulace kyseliny mléčné, tudíž energetické limity, ale nýbrž značná únava nervové soustavy. Je pro ni též charakteristické energetické podložení aktivace ATP-CP systému, který převažuje disponujícím zdrojem energie kreatinfosfátem štěpícím bez využití kyslíku. Na druhou stranu u střednědobé a dlouhodobé vytrvalosti můžeme

hovořit o aerobním využití a jeho nejklassičtější příčinnou v rámci únavy je udáván důvod vyčerpání zdrojů energie, vzhledem k velkému objemu vykonané práce.

Biologický základ vytrvalostních schopností vychází již ze zmíněných zastoupení dvou typů vláken (I. a II.), a také především z metabolického systému, který výrazně ovlivňuje vytrvalostní výkon prostřednictvím dodávání energie pracujícím svalům a využitím zdroje energie při svalové práci. Z hlediska metabolických systémů rozlišují Měkota a Novosad 3 základní systémy:

- a) Anaerobní alaktátový systém
- b) Anaerobní glykolýza
- c) Aerobní, oxidativní štěpení cukrů a tuků

Anaerobní alaktátový systém Měkota nazývá jako kreatinfosfátový systém, který je tvořen ATP a CP systémem, a který zajišťuje energetickou potřebu do 20 sekund zatížení resyntézou ATP z CP a svého maxima dosahuje po 3 sekundách zatížení. Je typický pro oblast rychlostních a rychlostně-vytrvalostních schopností.

Anaerobní glykolýza, označována jako LA systém, se vyznačuje resyntézou ATP ze svalového glykogenu. Proces má určitá stádia, prostřednictvím kterých dochází nejprve po 20 sekundách zatížení k začínajícímu oxidativnímu štěpení cukrů, po kterém následuje štěpení tuků a ve vzájemné spolupráci spolupůsobí až do 7. minuty trvání zatížení. Poté dochází k resyntéze ATP, jejímž výsledným produktem je laktát, neboli kyselina mléčná, díky její koncentraci ve svalu, respektive v krvi, dochází k narušení acidobazické rovnováhy, a tudíž je zdrojem počínající únavy. Na narušení rovnováhy pak reaguje další z metabolických systémů a to, oxidativní štěpení, ke kterému dochází v průběhu zatížení. Na anaerobní glykolýze však je zajímavý ještě jeden faktor a to je tzv. nalaktátování svalů, které když přesáhne určitou hranici (většinou 4mmol na litr krve při intenzitě zatížení o zhruba 160-180 tepech za minutu), hovoříme o velmi známém termínu- anaerobním prahu. Ten podle Bunce (1990) odpovídá maximálnímu rovnovážnému stavu, při kterém jsou energetické nároky hrazeny z 90% aerobně a z 10% anaerobně. Co se anaerobní glykolýzy týče, zahrnuje především oblast krátkodobé vytrvalosti.

A v neposlední řadě poslední systém, systém oxidativního štěpení cukrů a poté tuků, který se zapojuje do energetického metabolismu již po 50 sekundách trvání zatížení, kdy organismus začíná využívat zvýšený přívod kyslíku tkáním a zajišťuje resyntézu ATP

štěpením cukrů a teprve od 10. minuty štěpení tuků. Po 10. minutách trvání zatížení dochází k plnému rozvíjení tohoto systému a zároveň dochází k ustálení tvorby laktátu. Ekonomičnost tohoto systému umožňuje jeho využívání vztáhnout právě pro onu střednědobou až dlouhodobou vytrvalost.

Rozvoj vytrvalostních schopností je nejjednodušší v tom, že jej můžeme prakticky rozvíjet v jakémkoliv věku s ohledem na adaptační změnu organismu, kterou je nutno vyvolat. Rozvoj vytrvalostních schopností je podmíněn délkou zatížení v souvislé činnosti a také intenzitou zatížení minimálně na ideální 80% úrovni VO₂max, což je zhruba 130 tepů za minutu. Z konkrétních metod pro rozvoj vytrvalostních schopností jsou pak nejvíce známy a praktikovány metody souvislé a metody intervalové. Na základě intenzity zatížení jsou pak ještě udávány metody klasické, metody intenzivní, metody extenzivní a metody opakovací, jakožto modifikace intervalových metod.

Diagnostika vytrvalostních schopností se věnuje především jejich vnějším projevům a mezi nejčastější diagnostické testy patří testy výkonové a testy zátěžové.

3.3.2.6 Koordinační schopnosti

Obratnost je motorická koordinační schopnost, která nejen sehrává v extrémních bězích tu nejpodstatnější část, neboť právě ona má na svědomí selhání závodníků v závodech, ale také je úzce spjata s procesy řízení a regulace motoriky. Dovalil (1992) charakterizuje obratnost jako *„soubor schopností, jež mají za úkol záměrně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, rychle zvládnout nové pohyby a vykonávat komplikovanou pohybovou činnost“*.

Čelíkovský a kol. (1990) zase uvádí obratnost jako celistvou motorickou koordinační schopnost řešit precizně složité časoprostorové pohybové úkoly.

Ve starší odborné literatuře se můžeme rovněž setkávat s pojmem koordinační schopnosti, které později byly spjaty se schopnostmi kondičními a získaly si tak umístění jinde, nicméně jejich význam je přisuzován spíše psychomotorickým vlastnostem osobnosti. V současné době však převládá tvrzení, ke kterému se přiklání značná masa autorů, že pojem obratnost je jakýsi nadřazený pojem všem ostatním schopnostem, že koordinace

pohybu je vnitřní podmínka každé motorické schopnosti, respektive, že senzomotorické a psychomotorické schopnosti (jako schopnosti koordinační) jsou považovány za předpoklad motorické schopnosti obratnost.

Struktura koordinačních schopností je poměrně diferenciacní ve srovnání s dalšími autory, proto bych rád vycházel ze zjednodušeného regulačního systému vycházející z analýzy procesu řízení a regulace motoriky od Čelíkovského (1990). Ten při vymezení vychází ze tří pro něj důležitých prvků, které se mezi vlastními relacemi prolínají a vykazují tak podstatné příznaky, jedná se o:

- 1) Oblast vlastních regulátorů, tj. senzomotorické vlastnosti
 - a. Kinestetická diferenciacní schopnost
 - b. Rovnováhová schopnost
 - c. Rytmická schopnost
 - d. Orientační schopnost
 - e. Další schopnost vzhledem k pohybovému úkolu
- 2) Oblast vlastní regulované soustavy, tj. vlastnosti pohybové soustavy
 - a. Pohyblivost a její složky (ohybnost, pružnost, elasticita aj.)
- 3) Oblast regulovaného pohybu, tj. obratnost (vlastní motorický projev obratnosti)
 - a. Schopnost řešit prostorovou strukturu pohybu
 - b. Schopnost řešit časovou strukturu pohybu (schopnost timingu)

Kinestetická diferenciacní schopnost je jedna z nejdůležitějších schopností, co se extrémních běhů týče, protože umožňuje rozlišovat parametry vlastního pohybu, čili trvání pohybu, způsoby svalového napětí a kontrakce. Její funkce, která spočívá v rozlišování silových, prostorových a časových charakteristik struktury pohybu, je závislá na jednotlivých kinestetických regulátorech, přesněji na propriorecepčním a somatickým analyzátoru. Význam této schopnosti je zakořeněn v regulaci pohybu, protože umožňuje správné řízení pohybu a má kontrolní funkci.

Rovnováhová schopnost jako taková je důležitá pro udržení těla nebo předmětu v relativně stabilní poloze. Vzhledem ke svému uplatnění při malé ploše či při rotačních pohybech a při velkých a náhlých změnách těžiště, můžeme rozlišovat a) staticko-rovnováhovou schopnost, která je předpokladem pro udržení těla ve vratké poloze bez lokomoce, za b) dynamicko-rovnováhovou schopnost, která má za úkol provedení pohybového úkolu při

přesunu těla na úzké ploše nebo pohyblivém předmětu a v neposlední řadě za c) balancování předmětu ve vratké poloze.

Rytmická schopnost je schopnost udávající pohybové prvky do určitého celku, nejčastěji do rytmické formy. Dosažení rytmického vnímání nebo reprodukce se nejčastěji udává skrze taktilní, zrakové nebo sluchové podněty.

Orientační schopnost je schopnost, která na základě vlastního podnětu přispívá závodníkům pro uskutečnění a zvládnutí specifické překážky skrze umožnění rychlé a přesné zachycení všech důležitých informací o pohybové činnosti. Při orientační schopnosti se uplatňuje tzv. percepční pohotovost, která spojuje a navazuje zrakové percepcie s vyššími psychickými procesy, jako je analýza situace, klasifikace, rozhodování a výběr řešení. Na kvalitě orientace se dnes primárně a nejvýznamněji podílí právě centrální vidění spolu s periferním.

Pohyblivostí dnes autoři pojímají vlastnost pohybové soustavy, která ovlivňuje rozsah pohybu. Například Dovalil (1992) tvrdí, že se jedná o samostatnou a základní pohybovou schopnost umožňující vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu.

Obecně se však dnes rozděluje hlavně aktivní a pasivní pohyblivost, při jejichž definicích se mnoho autorů naopak shodne. Rozdíl mezi aktivní a pasivní pohyblivostí tkví především v tom, že u aktivní pohyblivosti z pravidla dochází k maximálnímu kloubnímu rozsahu dosaženým aktivním stahem svalstva příslušného kloubu, kdežto u pasivní pohyblivosti je dán rozsah pohybu v kloubu při působení vnějších sil, jako například za pomoci jiné osoby. V souvislosti s tímto vymezením se hovoří o limitující morfologické a funkční složce jedince, které souvisí s jeho vlastnostmi pohybové soustavy, konkrétně s druhem a tvarem kloubu, elasticitou svalstva, vazů a šlach, ohebnost páteře a pružnosti pohybové soustavy jako celku.

Schopnosti řešit časovou a prostorovou strukturu pohybu vychází již z obou názvů, tudíž z objektů ve vztahu k prostoru a k času.

Biologický základ u koordinačních schopností je závislý na stavu a rozvoji jednotlivých, již zmíněných, prvků tvořící strukturu koordinačních schopností. Ty pak především závisí na úrovni motorického projevu obratnostního charakteru čili obratnosti. Z hlediska ontogeneze jsou tedy nesmírně důležité 3 faktory:

- 1) Kvalita řízení CNS a propojování podkorových a korových úrovní řízení regulace pohybu, kdy k prokazatelně nejvyššímu pokroku obratnosti z hlediska ekonomičnosti, plynulosti a přesnosti pohybu dochází mezi 17-20 rokem věku.
- 2) Dozrávání smyslových a receptorových orgánů jako základu senzomotorických schopností, při kterém jsou nesmírně důležité informace z vnitřního a vnějšího prostředí, což zajišťují exteroceptory a interoceptory. Ve vestibulárním ústrojí se pak shromažďují informace o tělesné poloze, což zajišťují příslušné receptory, a které spolu s centrální částí mozku mají obrovský význam pro udržení rovnováhy a svalového napětí. Proprioreceptory, čili receptory působící ve svalech, kloubech a šlachách, informují o napětí v pohybovém ústrojí a zároveň také o udržení či změně polohy. Do interakce se dostává hmat a zrak, který prostřednictvím svých analyzátorů a podnětů, umožňují prostorové vjemy a představy. A v neposlední řadě jsou nejdůležitější vyšší mozková centra, která mají velký vliv nejen na vnímání času z hlediska délky trvání, rychlosti či průběhu sledů a vjemů, ale také ve vnímání pohybu.
- 3) Stav regulované soustavy neboli pohybové soustavy. Možnosti této soustavy jsou podmínkou pro splnění obratnostních úkolů. Je přitom nezbytné brát v potaz somatotyp člověka spolu obdobím růstu a dalších morfologických kritérií.

Rozvoj koordinačních schopností je podmíněn jejich komplexní povahou, a proto jsou metody, prostředky a formy vázány na biologický a psychický vývoj. Za základní metody rozvoje se však udávají metody aktivního cvičení, čili strečink, dále metody pasivního cvičení a metody kontrakce, relaxace a natažení.

Hodnocení koordinačních schopností je nejčastěji rozlišeno na základě struktury koordinačních schopností, a proto je třeba zmínit testy kinestetické diferenciační schopnosti, testy rovnováhy, testy rytmické schopnosti, testy orientační schopnosti a testy zaměřené na prostorovou a časovou orientaci.

3.3.2.7 Vliv motorických schopností na extrémní překážkové běhy

Aplikace jednotlivých motorických schopností při závodě je různá a všelijak pestrá, nicméně k její aplikaci dochází naprosto vždy. Při zahájení extrémního překážkového

závodu vždy, stejně tak jako při jiných například atletických závodech, dochází k uplatnění reakční rychlosti, která konkrétně u extrémních překážkových závodů spočívá k vytvoření si počátečního náskoku oproti ostatním běžcům. Nezávisle na náročnosti trasy u většiny závodů dochází k hromadným startům (výjimky jsou intervalové starty, například u Gladiator race), tudíž náskok hned z počátku leckdy i rozhoduje daný závod, protože trat může být kratší a na té už se ztráta dotahuje špatně. Reakční rychlost se z pravidla na závodech užívá na hudební odpočet, či po přehrání znělky závodu. V ten moment závodník reaguje na příslušný většinou zvukový podnět, na který navazuje realizační, čili akční rychlostní schopností. Ta se nejčastěji využívá k onomu prvopočátečnímu náskoku na prvních 100-200 metrech. Postupně při překonávání daného členitého a těžkého terénu (kopce, říčky, svahy a další) běžec uplatňuje téměř všechny druhy vytrvalosti s přihlédnutím k délce závodu. Samozřejmě, čím je závod delší, tím více se vyžaduje trénovanost dlouhodobé vytrvalosti, která pak dává profesionálům oproti amatérům značnou výhodu. Dnešním trendem však u těchto závodů nebývá zvykem rovinný terén, nýbrž aby to závodníci měli opravdu extrémní, jsou vedeni nejčastěji do prudkých kopců, nebo svahů, které prověří nejen jejich vůli to nevzdat, ale také připravenost na náročnější podmínky.

Zcela odlišnou a zároveň nejdůležitější stránkou extrémního překážkového závodu je využívání silových a obratnostních schopností na překážkách. V současné době jsou závody zaměřeny právě nejvíce na tyto dvě motorické schopnosti, kdy silové schopnosti o trochu převládají. Nejvíce se využívá staticko a dynamicko silová schopnost, nejčastěji na překážkách jako je ručkování, šplhání, visení a další. Obratnostní schopnosti pak převládají u překážek kde je třeba velké opatrnosti a koordinace, jako jsou kolíky a jiné balanční překážky. Právě v oněch schopnostech je nejčastěji vidět rozdíl mezi profesionály a začátečníky.

3.3.3 Technická složka

Technická složka hraje v extrémních překážkových bězích tu nejdůležitější část, která se týká především překonávání překážek, nežli běhu. „*Technickou složkou můžeme rozumět určitý způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu, a který se uskutečňuje na základě neurofyzilogických mechanismů řízení pohybu*“ (Korvas a Bedřich, 2014). Jedná se tedy o jistý předpoklad, řešit správně, rychle a hlavně úsporně určitý úkol, který se mimo jiné vyznačuje efektivním vykonáváním pohybové činnosti a jenž je v dnešní době označován jako pojem dovednost.

Co se týče osvojování techniky jako takové, je velmi rozdílná fáze osvojování a zdokonalování oproti jiným sportovním odvětvím, neboť extrémní překážkové závody se svými překážkami neustále vyvíjí a jedinec si tak některé dovednosti/překážky nemůže trénovat a setká se s nimi při závodě například úplně poprvé. Co se však týká základních překážek, tudíž těch, které jsou na závodech běžně, probíhá osvojování klasickými fázemi jako diferenciací, integrací, stabilizací a končí automatizací.

3.3.3.1 Motorické dovednosti

Narozdíl od motorických schopností je motorická dovednost učením osvojená způsobilost k realizaci určitého pohybového úkolu. Do značné míry realizaci úkolu podminuje technická stránka vnitřních vlastností organismu. Co se týče vývojového stádia, motorická dovednost zaujímá oproti motorickým schopnostem vyšší postavení v pohybových předpokladech, znamená to však také, že jsou s nimi úzce spjaty, protože umožňují výkon v konkrétních pohybových dovednostech, současně je však limitují. Motorické dovednosti se nabývají v procesu motorického učení. Výsledkem tohoto procesu je motorická dovednost jako získaná dispozice v podání způsobilosti či připravenosti ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité pohybové činnosti. Jinak řečeno, například pro přeplavání řeky je předpokladem pro splnění úkolu dovednost umět plavat. Motorická dovednost tak své uplatnění plní skrze motorické dovednosti a jejíž úroveň je závislá na

faktorech, jako je věk, somatické předpoklady, pohlaví, výživa, pohybová zkušenost, psychická a fyzická kondice a další.

Pojem motorická dovednost však každý autor pojímá jinak, například Schmidt (1991) vymezuje dovednost jako naučené pohyby, jejichž vykonávání závisí na praxi a zkušenosti, dovednost tedy chápe jako činnost předcházející učení (náviku), v tělesné výchově ji pak pojímá jako činnost, která realizuje určitou techniku pohybu. Nejčastěji je však motorická dovednost spojována s anglickým překladem skill, která představuje konkrétní činnosti např. herní, atletické, gymnastické, lyžařské a další.

Ve struktuře motorických dovedností vystupují do popředí užité hodnoty jednotlivých oblastí činností, které se také označují jako druhy motoriky, podle kterých můžeme rozdělovat druhy základní, pracovní, bojové, umělecké, sportovní, tělovýchovné a další. Principiálně jde o dovednosti, které se v průběhu dějin mění, vznikají nebo zanikají.

Můžeme rozlišovat následovné dovednosti:

- A) Diskrétní (jsou krátké a rychlé, př. hop, skok, kop)
- B) Kontinuální (jsou cyklické a opakují se v činnostech, př. chůze a běh)
- C) Sériové (spojení různých diskrétních a kontinuálních dovedností, př. akrobatická sestava, hra)
- D) Otevřené (proměnlivé podmínky, př. jízda na lyžích, jízda na koni, na kole, hra)
- E) Zavřené (probíhají stále ve stejných podmínkách, př. gymnastická sestava)

V extrémních bězích se jednotlivé dovednosti prolínají a jedná se o určitý komplex těchto možností. Mezi nejzákladnější a nejspíše i nejužívanější dovednosti lze dozajista považovat střídavou chůzi prolínající běh, skoky, které se plně využívají při překonání jakékoli překážky, šplhání, plazení se a v neposlední řadě i plavání, které se v současných závodech poměrně hodně začínají vyskytovat.

3.3.4 Taktická složka

Taktická složka je doposud neprobádanou složkou extrémních překážkových závodů, nicméně na základě posbíraných zkušeností nejlepších závodníků světa existuje jakási teorie o tom, jak by závodník měl před a po závodě z hlediska taktiky a strategie smýšlet. Nejpoužívanější strategií podle J. Albona (2018) je být připraven vždy na nejobtížnější terén a zároveň být připraven na těžké překážky. Nejlepší je prý mít určitou rovnováhu mezi těmito faktory. Podle J. Albona současného několikanásobného mistra světa v extrémních překážkových bězích je nejdůležitější uvědomit si nejprve své silné a slabé stránky a podle toho uzpůsobit své jednání v průběhu závodu. Podobného tvrzení je další plná řada stejně smýšlejících vrcholových závodníků, kteří si svých silných a slabých stránek jsou vědomi a na základě toho si pak takticky rozloží závod například na silné běžecké pasáže, při kterých se budou snažit získat co největší kilometrový náskok, nebo například zvolí slabší a pomalejší běh a ztrátu naženou na překážkách. Překážkové běhy jsou nevyzpytatelné v tom ohledu, že závodník může být sebelepší běžec, ale bez dovedností na překážkách to do cíle nikdy jako vítěz nedotáhne, a stejně tak naopak. Taktikou tak můžeme obecně chápat způsob řešení širších a dílčích úkolů realizovaných v souladu s pravidly extrémních překážkových běhů. Na základě výběru optimálního řešení pak hovoříme o strategických a taktických úkolech, jejichž jádrem jsou dovednosti tvořící procesy myšlení a určité soubory vědomostí v paměti a intelektových schopností.

Z okruhu taktických a zároveň nezbytných poznatků bychom pak konkrétně mohli jmenovat znalost slabin soupeřů a zároveň jejich předností, reálné hodnocení vlastních předpokladů a možností, do nejvyšší míry určitě znalost pravidel, která mimochodem jsou u extrémních běhů proměnlivá, a nakonec základní postupy a principy taktického boje na daných překážkách.

3.3.5 Psychologická složka

Značně složitější a obstojnější stránkou extrémních překážkových běhů je stránka psychická. Do značné míry na člověka působí mnoho faktorů, se kterými se během závodu musí vypořádat. Mezi nejdůležitější faktory patří psychická odolnost, míra motivovanosti,

důvěra ve vlastní schopnosti, zvládání a ovládání strachu a nakonec odvaha a cílevědomost. Největší roli však v psychických překážkách tvoří psychika, neboli stav mysli. Závodník se musí naučit reagovat, chápat a hlavně vnímat a to nejen okolí a lidi kolem sebe. Psychika zahrnuje 3 základní fenomény, jimiž jsou stavy, procesy a obsahy. Závodník prochází všemi třemi. Zároveň je vědecky prokázána souvislost mezi pohybem a psychikou, kdy psychika ovlivňuje tělo a zase naopak. Jinak řečeno závodník na profesionální úrovni musí umět více než jen běhat, ale do značné míry musí mít všechny tyto schopnosti plně vytrénované a osvojené. Prakticky pak vyhrává ten závodník, který má v souladu a na vysoké úrovni jak fyzické, tak psychické schopnosti.

Psychická příprava je v důsledku proměnlivých podmínek velkým oříškem, co se extrémních překážkových běhů týče. I přesto, že se má zaměřovat na vytvoření optimálních psychických podmínek nutných k realizaci optimálního sportovního výkonu, organizátoři schválně koncipují náročnost a terén závodu tak, aby podmínky nebyly optimální ba naopak, spíše závodníka prověřovali nově a pořad znovu od začátku. Je to jakási jejich prevence vůči adaptaci či stagnaci u závodníků. Aktuální psychické stavy závodníků jsou tak dosti nestálé a tudíž psychická příprava je jedna z nejnáročnější co se osvojení a zdokonalení týče. Jde spolu ruku v ruce s předchozími složkami, ale ve výsledku má rozhodující význam. Jedním z mála vlivných psychických schopností je motivace, která však nemá takový ráz, jako je tomu u ostatních sportů, protože zde nemluvíme o motivaci peněžní, natož o motivaci slávy a uznání, neboť tento sport je teprve na začátku. Jaká je tedy skutečná motivace a skutečný dopad psychické složky v extrémních bězích? Vrcholoví závodníci se prozatím shodují na zdokonalení osobnostních předpokladů, volných vlastností a především charakterových vlastností.

V důsledku zásadního rozdílu mezi začátečníky a profesionály v psychické složce je ten, že profesionálové téměř vždy vědí, do čeho jdou, a tudíž si vytváří jistou psychickou odolnost vůči nadcházejícímu závodu. Tím se chrání proti stresu, depresi a třeba i nervozitě. U začátečníků je to přesně naopak. Ti všim naopak procházejí a to má mnohdy i vliv na příliš velké selhávání při zdolávání překážek. To je pak nutí dělat mnoho trestů, které jim berou spoustu síly a způsobují jejich stav vyčerpání a leckdy i odhodlání závod vzdát a nedokončit. Lze tedy shrnutě říci, že psychická složka rozhoduje nejen úroveň připravenosti a odolnosti závodníka na extrémní překážkové běhy, ale také úspěšnost v dokončení závodu a v případě profesionálů i pořadí, ve kterém dokončí.

3.4 Ontogeneze motoriky

Ontogeneze, pojem vystihující a detailně charakterizující celkový vývoj člověka, jako jedince. S přihlédnutím na individuální vývoj každého jedince je ontogeneze motoriky jakýmsi vývojem pohybových aktivit organismu v průběhu života. V průběhu procesu vývoje je úroveň motoriky člověka odražena funkční aktivitou lidského organismu a jeho základním projevem i podmínkou je optimální tělesný a duševní rozvoj onoho jedince od početí až do nejvyššího věku. Mimojiné ontogeneze je stěžejní pojem, ze kterého má diplomová práce vycházet a na jehož základech se odvíjí činnost extrémních běhů.

Motorika člověka je celý život podmínována a zároveň ovlivňována, jak dlouhodobým vývojem (fylogenezí), při kterém se v průběhu vyvinuly lidské znaky motoriky, tak krátkodobým vývojem (aktuální genézí), při kterém se vývoj motoriky stává závislý na procesu motorického učení, který je předmětem zájmu učitelů, trenérů a ostatních sportovních pracovníků. Z historického hlediska vývoje lidstva lze brát v potaz vývojové změny motoriky, zejména v oblasti tělesné výkonnosti či o vliv somatického vývoje na motoriku člověka jako takové. Stejně jako vývoj celého lidského organismu, tak i vývoj motoriky člověka je doprovázen řadou změn, které lze charakterizovat jak změny kvalitativní nebo kvantitativní. Proces motorického vývoje jedince je tak spolu s mnoha dalšími změnami doprovázen především složkami regulačních mechanismů a řízeným genetickým programem, jehož realizace spočívá v uskutečnění konkrétních podmínek prostředí a spolu s množstvím různých vnějších podnětů a náhodně působících vlivů určuje individuální zvláštnosti tohoto vývoje.

Podle Kováře (1990) jsou individuální rozdíly jedinců ve vývoji, struktuře a chování jejich organismu dva determinující faktory a těmi jsou:

- 1) Dědičnost
- 2) Prostředí

Na jedné straně motoriky, na rozdíl od faktoru prostředí, stojí souhrn vnitřních předpokladů, tzv. dědičnost, která je spojena s biogenetickým základem jedince. Individualitu jedince tak určuje výskyt určitého genotypu. Genotypem lze rozumět soubor pokynů v souhrnu genetických informací uložených v DNA, které se projeví, nebo neprojeví určitými znaky. Celkově se jedná o soubor informací, které dokáží určit

vlastnosti daného organismu, nebo dokonce to, o jaký organismus se jedná. Z hlediska vývoje motoriky a prokázaných vědeckých postupů lze vyvodit fakt, že vnitřními předpoklady jsou dnes především struktura a kvalita nervové soustavy a svalových vláken, rozvoj jednotlivých částí a orgánů těla, hormonální činnost apod. Kde se však nejvíce projevuje vliv dědičnosti lze pozorovat u morfologických znaků, jako je tělesná výška, konstituce a další, dále pak především u motorických schopností rychlostního a rychlostně silového (explozivního) charakteru, kupříkladu jako je rychlý běh, vrhy, skoky, ale i rytmu a struktury elementárních pohybů, dále u projevů v motorickém učení a schopnosti k celkové vytrvalosti.

Vlivy a podmínky vnějšího prostředí, mimo jiné charakterizovány jako prostředí, představují souhrn vnějších činitelů, které působí na vývoj jedince a tedy i na vývoj jeho motoriky. Pod pojmem prostředí si můžeme představit základní pojmy jako například vliv rodiny, školy, společnosti, výchovného i vzdělávacího systému, zaměstnání, zaměřenosti jedince a třeba i jeho způsob života. Kombinací faktorů prostředí a dědičnosti je určen rozsah a míra možnosti jedince, které formují a ovlivňují individualitu člověka. To, co lze u člověka pozorovat, tedy to, co je obrazem vlastností a znaků organismu, se nazývá fenotyp, který je výsledkem vzájemného působení dědičnosti a prostředí.

Jednotlivé vlastnosti a schopnosti motoriky člověka jsou podmíněny vzájemnou působností obou výše zmíněných faktorů. U některých tedy převažuje determinace genetická, čímž jsou myšleny tělesné znaky a míra prahu možností rozvoje základních motorických schopností, a u jiných zase převažuje vliv prostředí, tedy rozsah pohybových dovedností, ale ve většině případů se jedná o výsledek interakce činitelů dědičnosti a prostředí. Tato interakce vyvolala v řadě autorů otázky, do jaké míry která vlastnost převládá, a proto se snažili o jejich rozčlenění. Nejvíce přínosné je pro nás rozdělení podle Měkoty a Sergienka.

Schopnost (znak)	Měkota (2003)	Sergienko (1999)
Motorické schopnosti		
Aerobní vytrvalost	střední	značná
Anaerobní vytrvalost	silná	značná
Silová vytrvalost	střední	značná
Lokální svalová vytrvalost	slabá	-
Maximální síla (statická)	střední	malá
Explozivní síla	silná	značná
Akční rychlost	střední	značná
Reakční schopnost	silná*	vysoká
Rovnováhová schopnost	střední	střední
Diferenciační schopnost	slabá	-
Prostorová orientace	střední	-
Koordinace oko - ruka	silná	-
Pohyblivost kloubní (flexibilita)	silná	vysoká
Tělesné rozměry a somatotyp		
Výška těla (a další délkové rozměry)	silná	vysoká
Šířkové rozměry; obvody	střední	značná
Hmotnost těla	střední	-
BMI	střední	-
Somatotyp - komponenta mezomorfní	silná	-
- komponenta ektomorfní	silná	-
- komponenta endomorfní	střední	-
* Szopa, Mleczo & Žak, (1996) naopak uvádějí genetickou podmíněnost slabou		

Obr. č. 4 Genetické determinace (Měkota, 2005; Sergienko, 1999).

Údaje z tabulky představují do značné míry rozdíly v genetické determinovanosti podle pohlaví a věku. Nejsilnější vliv genetického faktoru lze přisuzovat ranému dětství, neboť logicky vlivy prostředí se nemohly ještě plně uplatnit. Kumulativní efekt učení vliv genetických činitelů později snižuje Švancarova hypotéza, která však může působit i opačně. Je výzkumně prokázáno, že nárůst geneticky determinovaného podílu variace s přibývajícím věkem, a to vlivem genů, jejichž působnost nastupuje ve vývoji později. V období puberty je pak zaznamenána jistá kolísavost a uvolnění genetických vazeb.

Přínos genetické determinace netkví pouze v teorii, nýbrž velkou roli hraje v praxi, ve které nám pomáhá hledat a určovat sportovní talenty. U sportovně nadaného jedince však nemusí převládat pouze vrozené silné genetické schopnosti, lze je hlavně tréninkem tříbit a zlepšovat v případě i slabých genetických schopností. Nicméně nelze však srovnávat pojmy genetická determinace a trénovatelnost, neboť velkou roli zde představuje také ontogenetický vývoj jedince a především jeho genotyp. Je až paradoxní, jak dokáže část genů determinujících úroveň schopnosti současně podminovat i velkou možnost genotypu reagovat na vnější podněty, tedy trénink. Samotná trénovatelnost je však brána také jako genetický předpoklad. V rámci výzkumu byl zkoumán efekt dlouhodobého tréninku aerobní vytrvalosti, který je mimojiné individuálně neobyčejně rozdílný. Genetický podíl byl odhadnut až na 40%, podobně jako efekt u silového tréninku.

V publikaci *Genetika zdatnosti a tělesné výkonnosti* (Bouchard, Malina & Pérusse, 1977) jsou publikovány zásadní kapitoly věnované genetice tělesných rozměrů a somatotypu, tělesného tuku, kardio – respiračních funkcí, kosterního svalu a jiné. Co se tělesných rozměrů týče, nejvíce znatelný genetický rozdíl lze pozorovat na výšce těla (až z 85% ovlivněno) a jiných délkových rozměrů těla. Poněkud méně jsou ovlivněny obvodové a šířkové míry například stehen (pouze z 65% ovlivněno). Mezomorfní a ektomorfní komponenty jsou tak silně geneticky determinovány, na rozdíl od endomorfní komponenty.

Co se obsahu tuku v těle týče, je prokázáno, nicméně také nevyvráceno, že genetické faktory ovlivňují obsah tuku v lidském těle poněkud výrazněji, avšak v dnešní době s narůstající obezitou se tato hypotéza spíše sklání k ne-genetickým faktorům.

Odlišnou kapitolou je kardio – respirační zdatnost, ve které genetičtí činitelé hrají významnou roli. Je predikováno, že tepová frekvence je determinována až ze 70%, krevní tlak z 30% a pulmonální funkce až z 40%. Výrazný vliv má též adaptace na podmínky prostředí, kupříkladu hypoxii, či nadmořskou výšku, a je z části determinována dědičností.

Zásadní otázkou však v oblasti genetických předpokladů bylo rozdělení typů svalových vláken jakožto nejvýznamnější a nejvlivnější faktor sportovního výkonu. Podle současných znalostí o svalových vláknech I. typu (SP, pomalá, rezistentní vůči únavě) víme, že tato variance obnáší asi 45% z celkové fenotypické variance. Z toho 40% lze přisuzovat vlivům prostředí a 15% připadá na chybu způsobenou výběrem a technikou zpracování při biopsii (Bouchard, Malina & Pérusse, 1977, obr. na. Str. 230.).

Je zřejmé, že poznatky sportovní genetiky nachází uplatnění nejen ve vzdělávacím systému, nýbrž hlavně ve výběru vrcholových sportovců nebo talentů. Je očividné, že šanci na dosažení nejvyšších met se odvíjí především od dispozic jedince, jako jsou determinanty morfologické, fyziologické, metabolické, motorické, mechanické, percepční i personální. Dále vysokou citlivostí na podněty tréninku a praxe, tomu odpovídá, zdali je jedinec responzivní, adaptivní nebo trénovatelný. V rámci překážkových běhů hraje významnou roli determinant fyziologický a motorický, který určuje, kam až to bude daný jedinec schopný v rámci možností dotáhnout. Z motorických schopností budou nejdůležitější především schopnosti silové, vytrvalostní a obratnostní.

3.5 Vývojové periody a stádia motoriky

Během lidského života již mnoho autorů vymezilo periody lidského vývoje, nicméně nepřesnější a do dnešní doby nejvíce zachovalé a používané je schéma od Měkoty (1988), kdy je periodizace rozdělena následovně:

1) Mládí 0-20 let (perioda)

Období dětství 0-11 let

- stadium I. dětství 0-1 rok (kojenecké, nemluvně)
- stadium II. dětství 1-3 roky (ranné dětství, batole)
- stadium předškolního dětství 3-6 let
- stadium mladší školní věk 6-11 let (prepubescence)

Období dospívání 11-20 let (dorostenecké)

- stadium pubescence 11-15 let (střední školní věk)
- stadium adolescence 15-20 let

2) Dospělost 20-60 let (perioda)

Období mladší dospělosti 20-30 let (mecítma)

Období střední dospělosti 30-45 (adultium)

Období starší dospělosti 45-60 let (střední věk, intervium)

3) Stáří 60 a více let (perioda)

Období stáří 60-75 let (počáteční stáří)

Období kmetství 75 let a více (pokročilé a krajní stáří)

Periodizace představuje vývoj motoriky od útlého věku až po jeho praktické ukončení. Pro nás se svým významem se stává důležitý proto, že překážkové běhy, jak už bylo výše zmíněno, jsou pro každého, bez věkového omezení. Ne každý však má předurčeno stát se nejlepším, a proto je nutné vymezit, jak se postupně lidská motorika vyvíjí a kde přichází

zlom, mezi stálým amatérem a stávajícím se profesionálem. I přesto, že každá motorika se z počátku vyvíjí stejným směrem, objeví se určité vývojové stupně, kdy se jednotlivé schopnosti a dovednosti diferencují. V období mládí je charakteristické, že motorický projev je více či méně u všech jedinců stejný. Hlavní roli v diferenciaci hraje dědičnost a vliv prostředí, která má za důsledek lidský individualismus a to v rozmezí 11-50 let. Ústředním znakem motoriky v tomto období se stává převážně záměrná pohybová aktivita, která se přetváří v cílevědomou motoriku plnící pohybový úkol. Základními znaky jsou koordinovanost, harmoničnost, plynulost, přesnost, rozsah, a také pružnost pohybu. Pokud dochází ke změnám v procesu motorického vývoje, jedná se spíše o kvalitativní a kvantitativní znaky. Přednější jsou znaky kvantitativní, které mohou vyjádřit závislost mezi určitým stupněm ontogeneze, daným věkem a stupněm vývoje, či hodnotu sledované pohybové schopnosti či vlastnosti. Prakticky tak vyvodí rozdíl mezi reálným věkem jedince v porovnání s jeho věkem biologickým, což ve výsledku odhalí jeho skutečný motorický věk a zhodnotí jej jako opožděný či normální. Nutno brát v potaz též tělesné proporce jedince, které do značné míry vytváří rozdíly mezi jedinci a to nejen vizuální, ale především tělesné, které lze pozorovat v pohybové činnosti (zejména ve školní tělesné výchově), a je třeba je respektovat a akceptovat.

V dětství zaujímá motorika hned vedle psychiky to nejdůležitější místo. Vazby mezi nimi jsou zatím nejpevnější a dochází primárně k vývoji motorické koordinace a růstu kvality vnímání neboli percepce. Začíná se projevovat vliv prostředí (rodiče, vrstevníci, učitelé) a dochází k viditelným rozdílům co se osvalení a celkové hmotnosti týče. Motorické schopnosti jsou prakticky na nejnižším stupni, nicméně dochází k rozvíjení určitých kondičních schopností, primárně silových, vytrvalostních a z části rychlostních schopností, naopak dosti vysokého stupně dosahují schopnosti koordinační jako rovnováha a pohyblivost. Postupným zráním organismu dochází k motorické učenlivosti, kdy se dítě specializuje na naučení a ovládnutí naučeného. Využívá tak analyticko – syntetické postupy, které se však ne vždy jeví jako moudrá volba. Motorický projev má celostní charakter ovšem za cenu velké nepřesnosti a neúspornosti v pohybové aktivitě. Na motorických schopnostech lze pozorovat silové, rychlostní, vytrvalostní i obratnostní přírůstky. Schopnosti se rozvíjejí plynule, avšak některé rychleji, některé pomaleji. Motorické dovednosti se u vyrůstajících dětí třídí do dvou úrovní, prostřednictvím kterých se novým dovednostem učí. Probíhá to v úrovni procesu organizované a v úrovni neorganizované, přičemž neorganizované učení motorickým dovednostem je

charakteristické jako učení mimo školu ve srovnání s úrovní organizovanou, kterou má na starost především škola a její tělesná výchova skrze učební osnovy. Učební osnovy pak obsahující specifický přehled motorických dovedností, které by děti podle příslušného věku měly ovládat.

V období dospívání dochází u člověka k výrazným biologickým změnám organismu, z pravidla hovoříme o stádiu dospívání jedince neboli puberty. Ta má za následek disproporcionalitu projevující se v motorice a spolu s psychologickým vývojem se na dospívajícím projevuje. Nejen, že dochází k somatickým a motorickým změnám, ale pubescenti mají zvýšenou vnímavost a citovou labilitu, která ovlivňuje jejich aktivnost či neaktivnost v pohybové činnosti. To může narušit jejich všestranný tělesný rozvoj, v extrémním případě zapříčinit nechť či protest vůči fyzickému zatížení. Podle Měkoty pubescenti prochází 3 negativními stádii, která charakterizují jejich vývoj motoriky. Jsou to projevy zhoršené motorické koordinace, kdy je narušena plynulost a přesnost pohybu, narušení dynamiky a snížení ekonomičnosti pohybu, kdy pohyby jsou křečovitě a objevují se nadbytečné souhyby s nepřírozeně velkým rozsahem pohybu, a v neposlední řadě protichůdnost v motorickém chování, které je nejčastěji definováno podle situace a její řešení se projevuje jako laxní, nebo horlivé. Motorické schopnosti jsou v této fázi nejvíce rozlišné v oblasti obratnostních (koordinačních) schopností, konkrétně v poklesu koordinační výkonnosti, která je nejvíce patrná u dívek a poté u chlapců. Příčinou je nejčastěji uváděn důvod růst kostí, který má vliv na kloubní pohyblivost a svalovou elasticitu. Stejně tak u silových schopností hraje velkou roli růst těla na základě hmotnosti a výšky jedince, čili morfologické rozdíly se začínají velice patrně projevovat. Rozvoj jednotlivých svalových skupin je poněkud pomalejší, neboť růst kostí do délky je rychlejší, než je růst svalstva. Koncem tohoto období je vrchol rozvoje staticko – vytrvalostního charakteru. Vytrvalostní schopnosti jsou závislé na funkčních možnostech každého jedince, nicméně je obecně doporučované vytvářet podmínky pro zvyšování hodnot maximální spotřeby kyslíku a rozvíjet tak vytrvalost především aerobního typu. Přitom je znatelný rozdíl v přírůstku výkonnosti u mužů a naopak nastupující stagnace výkonnosti u žen. Pro sjednocení vytrvalostní úrovně mezi muži a ženami hraje významnou roli školní tělesná výchova. Motorické dovednosti prochází dvěma protichůdnými stádii. První stádium je období strukturálních změn lidské motoriky, které není vhodné pro učení se novým a složitějším motorickým dovednostem, a druhé je období rychlého a racionálního chápání a schopnosti učení se novým dovednostem se širokou přizpůsobivostí motoriky

k měnícím se podmínkám, mimo jiné přezdívané jak období docility. Období docility představuje fáze pubescence, nejčastěji je však spojována s pojmem „zlatý věk motoriky“. To představuje osvojení motorických dovedností jako celek, a to často hned již po první ukázce. Ostatní jiné, již dříve nabyté dovednosti, jsou zdokonalovány, kultivovány a rozvíjeny. Z dosavadních poznatků, které vědci, a také učitelé nabyli, lze konstatovat, že v období pubescence, je-li vhodná motivace, je proces permanentního zdokonalování a získávání nových dovedností vždy úspěšně realizován, pouze v jiné podobě a formě.

Ve stadiu adolescence dochází k završování motorického vývoje, je tudíž předem dáno, do kterého věku lze motorické schopnosti zdokonalovat. Adolescenci můžeme rozdělit na dvě fáze z hlediska ukončení jistých dějů či časových sledů. První fází lze jmenovat dosažení pohlavní dospělosti, kdy u některých jedinců ještě může doznívat pubertální vývoj, a druhou fází dosažení úplné pohlavní zralosti, zpomalením růstu a ukončení změn tělesných proporcí, které jsou doprovázeny i změnami psychickými. Ty jsou především podstatné ve vytváření intelektuálních předpokladů, které je možné a nutné výrazněji využívat i v motorickém učení. Intelektová a emocionální vyzrálость se pak může projevat v zájmu o specializované sportovní odvětví. V motorice dochází ke sjednocování jednotlivých komponent motoriky, které se uspořádávají do nového harmonického celku. Provázanost motorických schopností a dovedností tedy stoupá a spolu s novým a zvýšeným motorickým učením lze považovat u některých úrovní motoriky jako druhý vrchol motoriky, nebo v opačném případě završení celoživotního motorického vývoje. Ve srovnání s předchozí kategorií motoriky je adolescentní stádium charakterizováno jako období integrace motoriky s lepšími výsledky při plnění pohybových úkolů. Pohyby jsou patrně přesnější, plynulejší, ekonomičtější a do značné míry je vyhraněná pohybová lateralita. Typickým znakem projevu je individualizace, kdy každý jedinec disponuje odlišnou úrovní rozvoje a osvojením motorických dovedností, charakterem svého pohybového stylu, objemem a intenzitou pohybových aktivit a mírou kreativity uplatněné při řešení pohybových úkolů. Základní projev individualizace je primárně uváděn mezi mužskou a ženskou motorikou především v oblasti výkonnosti. Z odborné literatury je nám však známo, že období adolescence je charakterizováno též jako období ukončení diferenciací motoriky a období její stabilizace. Co se však týče rozvoje motorických schopností, musíme akceptovat bisexuální rozdíly, protože je patrné, že kupříkladu rozvoj silových schopností bude u mužů dominantnější nežli u žen.

U poslední kategorie vývojové periody, tedy u stádia stáří, jsou patrné motorické znaky nastupujícího staří a specificky klesající motorické schopnosti. Nedochozí už žádnému patrnému pokroku motoriky ani k její stabilizaci. Rozdíly a stav motorických dovedností a schopností jsou značně viditelné a leckdy i pohybu už omezující. Co se však týče extrémních překážkových závodů ani to není překážkou pro jeho účast. Je již jen třeba více opatrnosti a adekvátní zdravotní stav.

4 Praktická část

4.1 Hypotézy

V této práci se zabývám zjištěním hlavních motorických rozdílů mezi profesionály a začátečníky v extrémních překážkových bězích.

H1- Předpokládám, že všichni profesionálové extrémních překážkových běhů dosáhnou minimálně o 10% lepších výsledků ze všech standardizovaných testů, nežli začátečníci.

H2- Předpokládám, že všichni profesionálové v extrémních překážkových bězích dosáhnou v testech silových schopností průměrně o 20% vyšších výsledků než začátečníci.

H3- Předpokládám, že všichni profesionálové v extrémních překážkových bězích dosáhnou z vytrvalostních schopností průměrně o 20% vyšších výsledků než začátečníci.

H4- Předpokládám, že průměrný výsledek začátečníků z testů obratnosti nebude o 25% nižší nežli u profesionálů.

H5- Předpokládám, že rychlostní schopnosti u všech začátečníků a profesionálů budou průměrné až nadprůměrné oproti běžné populaci.

4.2 Soubor a metodika

4.2.1 Charakteristika souboru

Výzkum zjišťující skutečnou úroveň mezi začátečníky a profesionály v extrémních překážkových bězích byl proveden v několika početnějších skupinách, z důvodu vyššího počtu respondentů. Na počátku měření se podílelo celkem 100 respondentů, ale z důvodu časové náročnosti, zraněním během sezony, a také i fyzickým nárokům všechna měření dokončilo pouze 50 respondentů. Z hlediska získání dat a měření se měřili z řad profesionálů ti jedinci, jejichž výsledky jsou v průměru stabilně a stále v žebříčku českých závodů v top 20 a z řad začátečníků ty, kteří se na testování dobrovolně přihlásili a jejichž extrémní překážková cesta v těchto závodech teprve začíná. Věková hranice všech respondentů přitom byla ohraničena věkem v rozmezí 20-30 let a jednalo se pouze o muže. Veškeré testování probíhalo v uzavřených podmínkách v atletickém areálu se 400 metrovým běžeckým oválem a jednou uzavřenou tělocvičnou.

Obě výkonnostní kategorie, čili začátečníci a profesionálové, byly vystaveny 8 typům měření, na jehož základě jsou vyvozovány rozdílné úrovně motorických schopností. Skupinové měření probíhalo ve 3 víkendových blocích v březnu 2017. Měření na základě určeného testu probíhalo buď na atletickém oválu, nebo v tělocvičně v části ZŠ Ruzyně.

4.2.2 Použité testy

Z hlediska zjištění skutečné a zároveň tedy rozdílné fyzické úrovně mezi profesionály a začátečníky extrémních překážkových běhů jsme vždy použili autorizované a standardizované testové baterie založené na platnosti a spolehlivosti. Z neznámějších testových baterií jsme čerpali z baterie AAHPERD (The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance), EUROFIT testu a nakonec jsme uplatnili i UNIFIT testovou baterii. Konkrétně jsme se snažili zjistit jednotlivé úrovně motorických schopností sílových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních. Schopnosti silové jsme měřili prostřednictvím výdrže ve shybu nadhmatem a leh-sedy, schopnosti rychlostní během na 50m s pevným startem a člunkovým během 4x10m, vytrvalostní schopnosti Cooprovým během a burpee testem, a nakonec obratnostní schopnosti výdrží ve stoji na jedné noze se zavřenými očima a v neposlední řadě i Jacíkovým testem.

4.2.2.1 Výdrž ve shybu nadhmatem

Použitý motorický test testuje u testované osoby především statickou sílu, která je mimojiné u extrémních překážkových závodů stěžejní. Test probíhá v uzavřených podmínkách s patřičným vybavením pro test, tzn. hrazdou o průměru 5 cm, která je v dostatečné výšce, aby i nejvyšší účastník se nedotýkal při měření žádnou částí těla země. Testovaná osoba před měřením zaujme pozici, kdy se chytne hrazdy a pokrčí paže tak, aby brada byla těsně nad žerdí. Při pokynu examinátora se testovaná osoba pouští opory jakožto žerdí a na plně pokrčených pažích visí co nejdéle, nebo do selhání. Na provedení má účastník jeden pokus a výsledkem je čas, který testovaná osoba vydržela v předepsané pozici.



Obr. č. 5: Výdrž ve shybu nadhmatem podle Měkoty a Blahuše (1983).

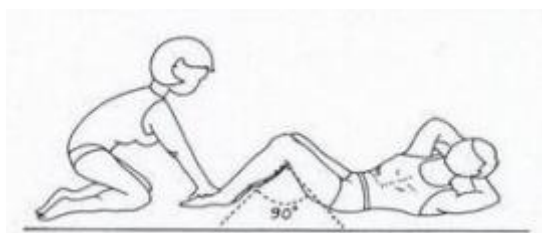
Průběhem let se tvořil zásobník s přehledem časů odpovídajícím hodnotám současného obyvatelstva, které později Měkota a Blahuš otestovali na sportovcích a jako první vytvořili ucelený přehled s faktickými hodnotami. Tabulka níže udává hodnoty měřeného testu výdrže ve shybu nadhmatem.

Hodnocení	Čas (s)	Body
Výrazně podprůměrný	18 a méně	1
Podprůměrný	19 - 28	2
Průměrný	29 - 48	3
Nadprůměrný	49 - 59	4
Výrazně nadprůměrný	60 a více	5

Tabulka č. 1: Hodnocení výdrže ve shybu nadhmatem podle Měkoty a Blahuše (1983).

4.2.2.2 Leh – sedy

I přesto, že test je primárně zaměřen na dynamické, vytrvalostně silové schopnosti břišního svalstva a bedrokyčlostehenních svalů, pro nás bude test přínosnější hlavně z hlediska silových schopností, které jsou v extrémních bězích zásadní. Provedení zmíněného testu závisí na předem zajištěných podmínkách, které probandovi zajišťují komfortní podmínky a tudíž se tak může lépe soustředit na svůj výkon. Zmíněnými podmínkami je myšlena poloha na rovné podložce, či žíněnce s dopomocí další osoby. Počáteční poloha testované osoby vychází z lehu na zádech s rukama za hlavou a pokrčenými koleny v 90° úhlu. Dopomáhající osoba pak zafixuje svou vahou testovanému chodidla, která jsou od sebe v rozsahu 20-30cm. Na můj povel začíná testovaná osoba test, který trvá jednu minutu a jako správné opakování se počítá souhlasný dotek loktů kolen a při poloze zpět dotek zad a hřbet ruky podložky. Cílem je po dobu 60s, čili 1 minuty, udělat maximální počet korektních opakování.



Obr. č. 6: Sed – leh ilustrovaný v Unifittestu 6-60 podle Kováře a Měkoty (1995).

Záznamová tabulka výsledků je podle Kováře a Měkoty pouze ilustrační, jak oni sami uvádějí, neboť populace se vyvíjí a výkony sportovců také.

Hodnocení	Počet (za 1 min.)	Body
Výrazně podprůměrný	29 a méně	1
Podprůměrný	30 - 37	2
Průměrný	38 - 45	3
Nadprůměrný	46 - 53	4
Výrazně nadprůměrný	54 a více	5

Tabulka č. 2: Hodnocení sed – lehů po dobu 1 minuty (Kovář a Měkoty, Unifittest 6-60, 1995).

4.2.2.3 Běh na 50m s pevným startem

Při provedení tohoto testu jsme opět využili atletický 400m ovál, na kterém jsme měřili běh na 50m s pevným startem. Po důkladném rozcvičení a výkladu pohybového úkolu jsem vyznačil dvěma kužely 50 metrovou vzdálenost, na kterou budou testované osoby

hodnoceny. Začátek testu označuje zvykový signál (píšťalka), po jehož zaznění se testovaná osoba snaží co nejrychleji z polovysokého startu uběhnout požadovanou vzdálenost.

Podle Měkoty a Blahuše (1983) by testované osoby měly splnit následující škálu.

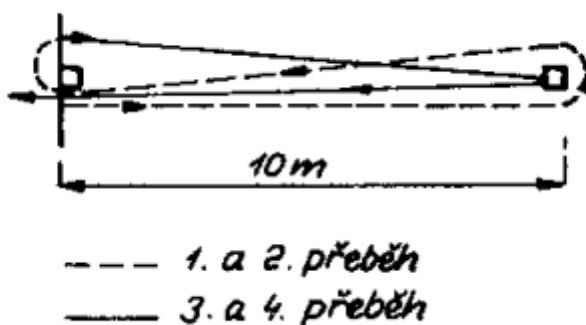
Hodnocení	Čas (s)	Body
Výrazně podprůměrný	8,7 a více	1
Podprůměrný	8 - 8,6	2
Průměrný	7,4 - 7,9	3
Nadprůměrný	6,9 - 7,3	4
Výrazně nadprůměrný	6,8 a méně	5

Tabulka č. 3: Hodnocení běhu na 50 s pevným startem (Měkota a Blahuš, 1983).

4.2.2.4 Člunkový běh 4x10m

Vybraný test jsem zvolil na základě doporučení předních autorů Čelíkovského (1990) a Měkoty & Blahuše (1983), kteří jako první tento test koncipovali. Jedná se o měření zaměřené především na akční rychlost na vzdálenost 10m, kde startovní čára o délce minimálně 1m obsahuje jeden kužel o výšce zhruba 20cm a stejně tak koncová čára se stejným kuželem. Tuto vzdálenost pak testovaná osoba běží 4x a přitom vždy kužele obíhá tak, aby ve středu vytvořil tvar osmičky. Výjimkou je poslední čtvrtá rovinka, kdy už může testovaná osoba běžet přímo do cíle a nemusí tak vytvářet osmičku.

Testovanou osobu jsem vždy nechal nejprve si test vyzkoušet a poté jsem jej měřil dvěma pokusy a zaznamenal vždy ten lepší. Testovaná osoba běžela vždy sama a startovala na startovací povely, připravte se, pozor a vpřed. Konec měření jsem zaznamenával na stopkách při protnutí oběma chodidly cílovou čáru.



Obr. č. 7: Člunkový běh 4x10m s obíháním met podle Měkoty a Blahuše (1983).

Níže přiložená tabulka vyvozuje výsledky v podrobeném rychlostním testu člunkového běhu na 4x10m s obíháním met.

Hodnocení	Čas (s)	Body
Výrazně podprůměrný	12,3 a více	1
Podprůměrný	11,4 - 11,9	2
Průměrný	10,8 - 11,3	3
Nadprůměrný	10,1 - 10,6	4
Výrazně nadprůměrný	9,8 a méně	5

Tabulka č. 4: Hodnocení člunkového běhu 4x10m s obíháním met z publikace Unitfittest 6-60 podle Kováře a Měkoty (1995).

4.2.2.5 Cooperův běh

Jeden z nejvíce uznávaných a zároveň nejvíce využívaných výkonových testů vůbec, který vznikl na popud zjištění dlouhodobé vytrvalosti, který blíže koncipoval pan Kenneth Cooper, po němž je test nazvaný. Primární a doposud aktuální myšlenkou zůstává zjištění o počátečních a koncových vytrvalostních schopnostech běžce, jehož úkolem a zároveň cílem je uběhnoutí maximální vzdálenosti po dobu trvání testu, tedy 12 minut. K vykonání testu jsme využili 400m běžeckého oválu, na kterém je lehké měřit přesně a současně lehce uraženou vzdálenost. Samotný test začíná na písknutí píšťalky a končí po dovršení 12 minutové doby, na kterou upozorní opět zvukový signál. Poté běžec zůstává tam, kde v momentu zaznění signálu stál a odkud mu bude změřena skutečná uběhnutá vzdálenost. Uražená vzdálenost se poté vyhodnocuje podle Cooperovy výsledné a hodnotící tabulky.

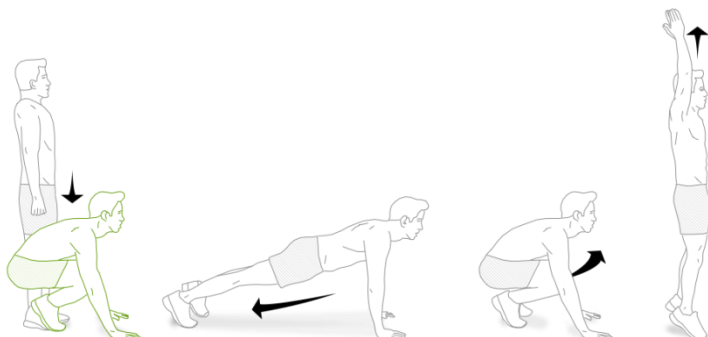
Hodnocení	Body	12 min. běh (m)
Výrazně podprůměrný	1	- 2260
Podprůměrný	2	2261-2620
Průměrný	3	2621-2980
Nadprůměrný	4	2981-3340
Výrazně nadprůměrný	5	3341 +

Tabulka č. 5: Hodnocení Cooperova běhu (Měkota a Blahuš, 2002).

4.2.2.6 Burpee test

Burpee test je důležitý nejen tím, že je zaměřený na rychlostně – vytrvalostní schopnosti, nýbrž je to přesná replika hendikepu na extrémním překážkovém závodě Spartan race. Jako jeden z trestů za nesplnění překážky závodník vykonává tento poměrně vysilující cvik, kdy kombinuje polohy vzpřímený postoj, vzpor dřepmo, vzpor ležmo, v němž nohy a

ruce tvoří jednu přímku a opět vzpor dřepmo. A stejně tak je tomu při vykonávání tohoto cviku v rámci testování. Testovaná osoba provádí co nejrychleji 20x tento cyklus. Výslednou hodnotou je čas, za který testovaná osoba provedla všech 20 cyklů.



Obr. č. 8: Správné provedení burpee cviku (zdroj:

<http://www.valetmag.com/living/fitness/2016/best-body-weight-exercise-you-can-do-burpee-032916.php>) staženo 20. 8. 2018

Hodnocení	Čas (s)	Body
Výrazně podprůměrný	58 a více	1
Podprůměrný	57 - 54	2
Průměrný	53 - 51	3
Nadprůměrný	50 - 48	4
Výrazně nadprůměrný	47 a méně	5

Tabulka č. 6: Hodnocení Burpee testu podle Haaga (1981)

4.2.2.7 Výdrž ve stoji jednož, oči zavřené

Výdrž ve stoji jednož se zavřenými očima jsem provedl v tělocvičně z důvodu lepších podmínek a s využitím čar/lajn, jako ukazatelů. Test byl koncipován na základě Měkoty a Blahuše (1983), jehož podmínkou bylo postavení testované osoby na dominantní nohu bez obuvi na lajnu s ohnutou druhou končetinou v koleni vytočenou vně s chodidlem přiloženým vnitřní stranou na koleno s rukama v bok a přitom zavře oči. Testovaný po mém pokynu zahajuje test, který trvá však maximálně 60 sekund a na základě dodržovaných pravidel, které říkají, že se testovaná osoba nesmí pohnout z místa, nebo kterákoliv jiná část těla se dotkne země, nebo během testu otevře oči a pohne se z čáry. Na pokus má testovaná osoba 4 pokusy a výsledkem je součet všech tří pokusů.



Obr. č. 9: Výdrž ve stoji jednož, oči zavřené podle Měkoty a Blahuše (1983).

Na základě přiložené tabulky podle Měkoty a Blahuše (1983) vyvodíme skutečnou úroveň obratnostních schopností.

Výdrž (s)	Procentil (%)	Body
240	100	14
235	97	13
225	95	12
202	90	11
166	80	10
132	70	9
102	60	8
79	50	7
61	40	6
47	30	5
35	20	4
24	10	3
18	5	2
16	3	1

Tabulka č. 7: Hodnocení výdrže ve stoji jednož, oči zavřené (Měkota a Blahuš, 1983).

4.2.2.8 Jacíkův test

Jacíkův test mnohdy označován za celostní motorický test, je test zaměřený především na testování tělesné zdatnosti. Test se skládá ze střídání výchozích poloh a to ze stoje spatného, přes dřep do lehu na břiše, opět stoj spatný, přes dřep do lehu na zádech a nakonec opět poloha stoje spatného. Každá poloha se pak v průběhu měření počítá jako jeden bod, tudíž celkem během jednoho cyklu lze získat 3 body. Test se provádí po dobu 2 minut a jako správné provedení cviku se považuje poloha těla testovaného ve stoji spatném

při vzpřímeném postavení s rukama připaženými a propnutými kolena a naopak při polohách na zemi fixace hrudníku či lopatek k zemi. V průběhu testu si lze odpočinout, nicméně časomíra běží stále dál, cílem testované osoby je pro dobu 2 minut zvládnout co nejvíce poloh.

Hodnocení	Počet poloh	Body
Slabý	56 a méně	1
Podprůměrný	57 - 65	2
Průměrný	66 - 73	3
Nadprůměrný	74 - 81	4
Výborný	82 a více	5

Tabulka č. 8: Hodnocení Jacíkova testu Neumanem (2003).

4.2.3 Matematicko - statistické vyjádření

Pro souhrnný a popisný celek rozdílu mezi profesionály a začátečníky v extrémních překážkových bězích jsme užili z matematicko-statistické analýzy mediánu, aritmetického průměru a směrodatné odchylky, které nám pomohli v identifikaci skutečných odlišností mezi zmíněnými skupinami.

$$Med(x) = \frac{x_{n/2} + x_{(n+2)/2}}{2}$$

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Med- Medián

Σ - Suma

\bar{x} - Aritmetický průměr

n- Počet testovaných osob

σ - Směrodatná odchylka

Prostřednictvím matematicko - statistické analýzy skrze medián, směrodatnou odchylku a aritmetický průměr, jsme zjistili skutečnou hodnotu motorických schopností udávající rozdíl mezi začátečníky a profesionály extrémních překážkových běhů. Aritmetický průměr nám konkrétně vyvodil průměr měřených motorických schopností jak u profesionálů, tak u začátečníků a tím nám pomohl rozlišit jejich příslušnou výkonnostní úroveň. Medián nám hodnotil centrální hodnotu vycházející z motorických testů, na jehož základě byla vidět míra reálných motorických schopností začátečníků, ale i profesionálů. V neposlední řadě nám směrodatná odchylka prokázala odchylkové hodnoty jednotlivých aktérů oproti požadovaným úrovním motorických schopností. Skrze matematicko-statistické analýzy jsme dosáhli pomocí navržené testové baterie, skládající se konkrétně z testů, výdrž ve shybu nadhmatem, leh-sedů, běhu na 50m s pevným startem, člunkového běhu na 4x10m, Cooperova běhu, burpee testu, výdrž ve stoji jednož se zavřenými očima a nakonec Jacíkova testu, reálných výsledků.

4.3 Výsledky

Na základě provedených motorických testů došlo k diferenciaci skutečných fyzických rozdílů mezi profesionály a začátečníky extrémních překážkových běhů.

Profesionálové	Výdrž ve shybu (b)	Leh- sedy (b)	Běh na 50m (b)	Člunkový běh 4x10m (b)	Cooperův test (b)	Burpee test (b)	Výdrž ve stoji (b)	Jacikův test (b)
A	5	5	5	4	5	5	13	5
B	5	5	4	5	5	5	12	5
C	5	5	4	5	5	5	13	5
D	5	5	5	5	5	5	12	5
E	5	5	4	5	5	4	11	5
F	5	5	4	4	5	5	12	5
G	5	5	4	5	5	5	12	5
H	5	5	4	5	4	5	11	5
I	5	5	4	5	5	5	11	5
J	5	5	4	5	5	5	10	5
K	5	5	4	5	5	4	11	5
L	5	5	5	5	5	5	12	5
M	5	5	5	4	5	5	11	5
N	5	5	5	5	5	5	12	5
O	5	5	5	5	5	5	12	5
P	5	5	5	5	5	5	11	5
Q	5	5	4	5	5	5	10	5
R	5	5	4	5	5	5	10	5
S	5	5	4	5	5	5	11	5
T	5	5	4	5	5	5	12	5
U	5	5	4	4	5	5	12	5
V	5	5	4	4	5	5	12	5
W	5	5	4	4	5	5	12	5
X	5	5	4	4	5	5	11	5

Tabulka č. 9: Celkové bodové hodnocení motorických testů kategorie profesionálové (zdroj vlastní)

Z výše přiložené tabulky můžeme vidět podrobné a vyrovnané výsledky hodnocené příslušnými body kategorie profesionálů extrémních překážkových běhů. Mezi nejsilnější testy profesionálů, ve kterých zcela jednoznačně dosahovali lepších výsledků nežli začátečníci, byly testy primárně zaměřené na vytrvalost a sílu, ve kterých téměř vždy obdrželi profesionálové 5 bodů. Na druhou stranu hodnocená kategorie začátečníků extrémních překážkových běhů disponovala různorodými výsledky, a jak se dalo očekávat, jejich motorické schopnosti jen zřídka kdy přesahovaly průměrnou stanovenou úroveň.

Začátečníci	Výdrž ve shybu (b)	Leh- sedy (b)	Běh na 50m (b)	Člunkový běh 4x10m (b)	Cooperův test (b)	Burpee test (b)	Výdrž ve stoji (b)	Jacíkův test (b)
A	2	3	4	3	2	2	11	3
B	2	3	3	3	2	2	10	3
C	2	3	3	3	3	3	9	3
D	3	3	3	3	2	3	9	3
E	3	4	3	3	3	3	8	2
F	3	3	3	3	2	2	10	3
G	3	3	3	3	2	2	10	3
H	3	3	3	2	2	2	11	2
I	3	2	3	3	3	2	11	2
J	3	3	4	3	3	1	10	2
K	3	3	3	3	2	2	11	3
L	2	2	3	3	1	3	10	3
M	3	2	2	3	2	2	9	3
N	2	1	3	3	3	2	8	3
O	3	2	3	3	2	2	8	2
P	3	2	3	3	1	3	8	2
Q	3	3	3	4	2	3	10	4
R	2	3	3	4	3	2	10	3
S	2	3	4	3	3	1	11	3
T	3	2	3	3	3	2	10	3
U	3	2	2	3	3	3	10	3
V	3	2	3	3	3	3	11	3
W	3	2	3	3	3	2	12	3
X	3	1	2	2	3	2	8	3

Tabulka č. 10: Celkové bodové hodnocení motorických testů kategorie začátečníci (zdroj vlastní)

Na základě přiložené tabulky můžeme s jistotou říci, že žádný začátečník nebyl schopný překonat v žádném motorickém testu profesionála. Naměřené hodnoty spíše vypovídaly o průměrných a leckdy i podprůměrných motorických schopnostech. Nejsilnějším testem začátečníků, kde dosahovali vyšších více než průměrných výsledků, byl motorický test zaměřený na obratnost výdrž ve stoji jednož s očima zavřenými. Naopak nejslabších výsledků dosahovali v testech zaměřených na vytrvalost.

K celkovému zjištění skutečné hodnoty fyzických schopností u profesionálů a začátečníků jsme museli využít matematicko – statistické metody, která nám přesně vyvodila a určila úroveň motorických schopností u profesionálních a začínajících běžců extrémních překážkových běhů.

Průměrné výsledné hodnoty z měřených testů profesionálů								
	Výdrž ve shybu (s)	Leh- sedy (s)	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Cooperův test (m)	Burpee test (s)	Výdrž ve stoji (s)	Jacikův test (s)
Aritmetický průměr (m)	72,7	57,6	7	9,8	3503,9	45,4	210,8	86,6
Medián (m)	68	57,5	7	9,8	3467,5	45,5	225	86
Směrodatná odchylka	11,5	2,9	0,2	0,3	144,9	1,6	20,9	2,7
Průměrné výsledné hodnoty z měřených testů začátečníků								
	Výdrž ve shybu (s)	Leh- sedy (s)	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Cooperův test (m)	Burpee test (s)	Výdrž ve stoji (s)	Jacikův test (s)
Aritmetický průměr (m)	31,1	37,3	7,7	11	2594,9	52,1	159,9	68,5
Medián (m)	30	37,5	7,7	11	2622,5	54	166	70
Směrodatná odchylka	6,2	5,1	0,2	0,3	197,3	10,9	38,6	4,1

Tabulka č. 11: Průměrné statistické hodnocení měřených testů začátečníků a profesionálů (zdroj vlastní)

Z tabulky vyplývá zřejmá převaha profesionálních závodníků ze všech aplikovaných statistických metod, konkrétně z aritmetického průměru, mediánu a směrodatné odchylky. Podle aritmetického průměru můžeme také s jistotou tvrdit, že všechny výsledné hodnoty profesionálů ze všech měřených testů potvrzují přiřazené adekvátní nadprůměrné až výborné úrovně motorických schopností, které jsou ohodnoceny příslušnými body. To dokazuje fakt, že profesionálové jsou i na základě směrodatné odchylky ve svých výsledcích vyrovnání s výjimkou výdrže ve stoji jednož, kde se výsledky podle směrodatné odchylky oddálily.

Na druhou stranu hodnocení začínajících extrémních překážkových běžců, jak z tabulky vyplývá, je spíše průměrné a leckdy i podprůměrné. Lze tedy usuzovat, že začátečníci musí své schopnosti ještě trénovat, aby byli schopni se dostat na podobnou úroveň jako jejich soupeři, profesionálové. Z přiložené tabulky je vidět evidentní silový a vytrvalostní rozdíl mezi začátečníky a profesionály v aritmetickém průměru, kdy profesionálové mají aritmetický průměr z výdrže ve shybu 72,7, z leh – sedů 57,6, z Cooperova běhu 3503,9 a burpee testu 45,4, kdežto hodnoty začátečníků jsou pouze 31,1 z výdrže ve shybu, 37,3 z leh – sedů, 2594,9 z Cooperova běhu a nakonec 52,1 z burpee testu. Na druhou stranu je ale vidět přibližné dosažení stejných výsledků s profesionály v testech rychlostních a obratnostních, kde jsou jejich hodnoty poměrně vyrovnané. Aritmetický průměr skutečně prokázal průměrné motorické schopnosti z podstoupených testů a směrodatná odchylka naopak potvrdila nestálost začátečnických výkonů a jejich nerovnováhu, která se nejvíce projevovala v silových a vytrvalostních schopnostech. Z výsledné tabulky tedy závěrem plyne, že profesionálové mají vyšší úroveň motorických schopností z podstoupených testů a jsou tudíž hodnoceni jako nadprůměrní až výborní oproti spíše průměrným dosahujícím výsledkům kategorie začátečníci.

Procentuální výsledné hodnoty mezi profesionály a začátečníky								
	Výdrž ve shybu (s)	Leh- sedy (s)	Běh na 50m (s)	Člunkový běh na 4x10m (s)	Coope- rův test (m)	Bur- pee test (s)	Výdrž ve stoji (s)	Jacík- ův test (s)
Ar. průměr profesionálů	72,7	57,6	7	9,8	3503,9	45,4	210,8	86,6
Ar. průměr začátečníků	31,1	37,3	7,7	11	2594,9	52,1	159,9	68,5
Celkový rozdíl	57,2%	35,2 %	10,0%	12,2%	25,9%	14,8%	24,1%	20,9%

Tabulka č. 12: Procentuální výsledné hodnoty mezi profesionály a začátečníky (zdroj vlastní)

Z přiložené tabulky vyplývají výsledné procentuální rozdíly v jednotlivých silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních testech mezi profesionály a začátečníky. Hodnoty vypovídající jak o profesionálech, tak o začátečnících udávají jejich skutečné výsledky, kde největší rozdíl je viděn v předem odhadovaných silových schopnostech u profesionálů, které vzhledem k dosaženým 72,7% a 57,6% téměř o polovinu překonali výkony začátečníků, kteří dosáhli pouhých 31,1% a 37,3% ze silových testů. Naopak nejlepší výkony začátečníci zaznamenali v testech rychlostních, kde se pohybovali na hranici pouhého 10-12% rozdílu oproti profesionálům. U ostatních testů zcela jednoznačně byla vidět převaha výkonů profesionálů.

4.4 Diskuze

H1- „Předpokládám, že všichni profesionálové extrémních překážkových běhů dosáhnou minimálně o 10% lepších výsledků ze všech standardizovaných testů, nežli začátečníci“.

Hypotéza byla potvrzena, protože všechny výsledky profesionálů převyšovaly minimálně o 10% výsledky začátečníků, byť u rychlostních schopností to byla přesně ona 10% hranice. Profesionálové s přehledem získali minimální požadovanou 10% hranici převyšující výkony začátečníků a například v silových, vytrvalostních a obratnostních testech získali až o dvojnásobek procent více. Hypotéza byla potvrzena především z důvodu výborných až excelentních výkonů jednotlivých profesionálů, kteří tak průměr v daném testu pro svou skupinu podstatně zvýšili, což je pak zvýhodňovalo v celkovém aritmetickém průměru, který konkrétně v silových a obratnostních schopnostech převyšoval 20% hranici. Souhrnně výsledné hodnoty udávající rozdíl mezi profesionály a začátečníky činili z testů silových schopností 57,2 a 35,2% (výdrž ve shybu a leh-sedy), z testů rychlostních schopností 10 a 12,2% (běh na 50m a člunkový běh na 4x10m), z testů vytrvalostních schopností 25,9 a 14,8% (Cooperův test a Burpee test) a nakonec z testů obratnostních schopností 24,1 a 20,9% (Výdrž ve stoji a Jacíkův test). Můžeme též spekulovat, že testy silových a vytrvalostních schopností staví profesionály díky jejich dlouhodobému tréninku do značné výhody a zdali by začátečníci byli schopni po určité době tréninku se dostat na vyšší hodnoty a konkurovat tak profesionálním běžcům? I přesto, že však podle obecných tabulek pro jednotlivé motorické testy byli profesionálové v nadprůměrném až výborném hodnocení, několika málo jedincům z řad začátečníků se podařilo dosáhnout podobných výsledků jako u profesionálů, speciálně v testu obratnosti a již zmíněném testu výdrž ve stoji jednož se zavřenými očima, a to body 11 a 12, což i je za daných podmínek řadilo do kategorie nadprůměrných. Směrodatná odchylka pak potvrzovala stabilní výkony profesionálních běžců kupříkladu v testech rychlostních schopností, kde jejich odchylka činila pouhých 0,2-0,3 sekund a naopak ukazovala různorodost výkonů začátečníků konkrétně v testu výdrž ve stoji jednož, kde se hranice odchylky blížila až k 40 sekund.

H2- „Předpokládám, že všichni profesionálové v extrémních překážkových bězích dosáhnou v testech silových schopností průměrně o 20% vyšších výsledků než začátečníci“.

Hypotéza byla potvrzena, protože profesionálové dosáhli v průměru o více než 20% vyšších výsledků, nežli začátečníci a také proto, že se jedná o jedny z nejdůležitějších

motorických schopností při extrémních překážkových bězích, kde silové schopnosti profesionálů zcela dominují. Výsledky ukazují, že profesionálové dosáhli z testu výdrže ve shybu v průměru o více než 57,2% více, než začátečníci a podobně si vedli i v testu leh-sedů, kde dominovali 35,2% oproti začátečníkům. K většině překážek v závodech je třeba především silových schopností, konkrétně vis na hrazdách/konstrukcích je jednou z nejčastějších překážek, čili proto je tak značný výkonnostní rozdíl mezi profesionály a začátečníky. Ty je třeba trénovat a rozvíjet, tudíž je logické, že profesionálové po dlouholeté praxi dosahují lepších výsledků, nežli začátečníci. V tabulce celkového hodnocení dosáhli všichni profesionálové oproti začátečníkům ze silových testů maximální počet bodů, tudíž 5 bodů. Začátečníci dosahovali v silových testech pouze průměrných a spíše podprůměrných výsledků, na bodové škále se pohybovali nejčastěji okolo 2-3 bodů. Z aritmetického průměru je pak nejvíce patrný rozdíl mezi profesionály a začátečníky v testu výdrže ve shybu, kdy profesionálové v testech silových převyšují o více než dvojnásobek začátečníky s hodnotou 72,7s oproti 31,1s. Směrodatná odchylka pak potvrzuje stabilitu a vyrovnanost výkonů profesionálů, jejíž naměřené hodnoty se vždy držely v přijatelné časové, konkrétně vteřinové normě, přesto však odchylka ukazuje vyšší číslo u odchylky výdrže ve shybu a to 11,5s, z důvodu přesahujících výrazně nadprůměrné hodnocení. Naopak u začátečníků směrodatná odchylka ukázala labilitu a výkyvy výkonů, kupříkladu v testu výdrž ve shybu a leh-sedech s hodnotami 6,2s a 5,1s.

H3- „Předpokládám, že všichni profesionálové v extrémních překážkových bězích dosáhnou z testů vytrvalostních schopností průměrně o 20% vyšších výsledků než začátečníci“.

Hypotéza nebyla potvrzena, i přesto, že se jedná o nejčastěji využívané motorické schopnosti při extrémních překážkových bězích, a u kterých trénink vytrvalosti profesionálů zcela převyšuje vytrvalostní schopnosti začátečníků. Konkrétně v testu vytrvalostních schopností v Cooperově testu profesionálové obstáli a dosahovali v průměru o více než 25,9% začátečníky, nicméně v Burpee testu začátečníci dosahovali lepších až neočekávaných výsledků, které zapříčinili pouhou 14,8% převahu profesionálů, což na potvrzení hypotézy nestačilo. Vzhledem ke vztahu k překonávání většinou delší vzdálenosti (7km a více) jakožto tratě, jsou zcela jistě potřebné vytrvalostní schopnosti. Ty je třeba trénovat a rozvíjet, tudíž je pravděpodobné, že profesionálové po dlouholeté praxi budou dosahovat lepších výsledků, nežli začátečníci, které koneckonců uplatnili v Cooperově testu. Později v Burpee testu však někteří začátečníci dosahovali průměrných

výsledků, které jim pomohli zvednout jejich společný průměr. V tabulce celkového hodnocení dosáhli všichni profesionálové oproti začátečníkům z vytrvalostních testů očekávaně až na výjimky 5 bodů, čili maximum. I přesto, že začátečníci dosahovali ve vytrvalostních testech pouze průměrných a spíše podprůměrných výsledků, na bodové škále se pohybovali nejčastěji okolo 2-3 bodů, vzhledem k méně očekávaným výkonům profesionálů jim tyto výsledky stačily. Z aritmetického průměru je pak nejvíce patrný rozdíl mezi profesionály a začátečníky v Cooperově běhu, kdy profesionálové dosáhli v průměru 3503,9m a v burpee testu 45,4 sekund oproti hodnotám začátečníkům 2594,9m a 52,1 sekund. Směrodatná odchylka pak potvrzuje relativní vyrovnanost výsledků u obou kategorií s výjimkou v burpee testu, kde je výkyv u začátečníků 10,9s oproti hodnotám profesionálů 1,6s výrazně odlišný a labilní.

H4- „Přepokládám, že průměrný výsledek začátečníků z testů obratnosti nebude o 25% nižší nežli u profesionálů“.

Hypotéza nebyla potvrzena, protože začátečníci oproti profesionálům dosáhli rozdílných hodnot z testu obratnosti, konkrétně ve výdrži ve stoji se hodnoty lišily v průměru o 24,1% a z Jacíkova testu pouze o 20,9%. I přesto, že začátečníci z obratnostních testů leckdy dosahovali rovnocenných výsledků s profesionály, konkrétně v měřeném testu výdrž ve stoji jednož s očima zavřenými, byli amatéři schopni vyrovnat se v celkové výdrži až hodnotám 202 sekund, čili bodovému ohodnocení 12 bodů, což ukazovalo 90% možný percentil v dosaženém testu. Nicméně ale v konečném výsledku procenta ukázaly poměr 20,9% z Jacíkova testu a 24,1% z výdrže ve stoji jednož s očima zavřenými ve prospěch profesionálů, tudíž hypotézu vyvrátily. Můžeme ovšem spekulovat nad tím, že kdyby byl větší počet testovaných osob, je dost pravděpodobné, že by procenta 25% hranici překročily, z důvodu více nadaných začátečníků a naopak třeba více chybujících a slabších profesionálů.

H5- „Přepokládám, že rychlostní schopnosti u všech začátečníků a profesionálů budou průměrné až nadprůměrné oproti běžné populaci“.

Hypotéza nebyla potvrzena, protože z výsledků vychází, že rychlostní schopnosti u začátečníků v běhu na 50m jsou podprůměrné i oproti běžné populaci. Může tedy být příčina neúspěchu dnes již línější populace oproti aktivnější populaci předešlých let? Podle nastavených hodnot pro normální populaci Měkotou a Blahušem museli začátečníci a profesionálové překonat hranici průměru 7,26 sekund z běhu na 50m s pevným startem a

12,32 sekund z člunkového běhu na 4x10m. Profesionálové bez problémů zadané limity splnili a řadili se tak do kategorie nadprůměrný až výborný, nicméně začátečníci v běhu na 50 s pevným startem limit nesplnili, jejich průměr byl 7,7 sekund nad požadovaných 7,26 sekund. V člunkovém běhu na 4x10m však požadovaný limit splnili obě kategorie a jak profesionálové, tak začátečníci byli řazeni do kategorie průměrní až nadprůměrní.

Na základě provedených motorických testů došlo k diferenciaci skutečných fyzických rozdílů mezi profesionály a začátečníky extrémních překážkových běhů. Obě testované skupiny podstoupily stejné druhy testů, na jejichž výkonech byly vyvozeny výsledky, které byly hodnoceny pětibodovou škálou, pouze v případě výdrže ve stoji jednož škálou vícebodovou. Hodnocení bylo přisuzováno na základě výkonu, který čím více dosahoval lepšího výsledku, tím více body byl ohodnocen. Následně pomocí matematicko – statistické metody jsme vymezili skutečné rozdíly mezi profesionály a začátečníky daného sportovního odvětví.

Výsledky patrné z podstoupených motorických testů u profesionálů ukazují na jejich výsledné a skutečné úrovni a potvrzují fakt, že svou pílí a tréninkem své motorické schopnosti skutečně dostávají na hranice svých možností. Z výsledků je zřejmé, že jsou u všech měřených profesionálů jejich schopnosti na nadprůměrné až výborné úrovni, což odráží profesionalitu a vrchol jejich sportovní kariéry. Na základě provedených testů můžeme s jistotou tvrdit, že žádná z testovaných osob není v průměrném hodnocení, ale naopak jejich bodové hodnocení neklesne pod 4 bodovou či 10 bodovou škálu.

V závěru diskuze bych chtěl zmínit, že jsem jeden z mála, kdo se rozhodl napsat takto rozsáhlou a poučnou práci o extrémních překážkových bězích a na základě širokého výzkumného celku jsem prokázal současnou hodnotu motorických schopností profesionálů a začátečníků. Také bych chtěl zmínit, že při zpracování teoretické části diplomové práce a po nastudování a přečtení patřičné literatury jsem při hlubším studiu zjistil, že současný sportovní výkon u extrémních překážkových běhů není ještě zcela zakořeněn a tudíž předpokládám k jeho novosti, že do budoucna projde ještě spoustou změnami, které se s mou prací mohou poté lišit. Také jsem zjistil a zároveň potvrdil fakt, že zkušení a léty trénovaní profesionálové dosáhnou a budou dosahovat vždy lepších výsledků, než začátečníci, soudně podle aritmetického průměru, mediánu i směrodatné odchylky. Evidentní a naprosto rozlišné hranice mezi profesionály a začátečníky byly především v silových a vytrvalostních testech, kde profesionálové dosahovali submaximálních až

maximálních hodnot a bodů oproti průměrným až podprůměrným hodnotám a bodům začátečníků. Podle mého názoru vzhledem k současnému ztěžování překážek na závodech je více evidentní přínos především silových staticko – dynamických schopností v doprovodu vytrvalostních schopností vzhledem k rozdělování závodů do 3 jinak vzdálenostně náročných tratí. Z tohoto důvodu objasňuji dominanci profesionálů v silových a vytrvalostních schopnostech oproti rychlostním a obratnostním schopnostem, které byt byly též na vyšší a lepší úrovni než u začátečníků, tak vzhledem k menší aplikaci při závodech není jejich dominance o tolik znatelnější. Na závěr bych chtěl uvést, že všichni začátečníci, kteří se na testování v mé diplomové práci podíleli, byli čirý sportem nedotknutí lidé, tudíž proto jsou jejich výsledky často průměrné až podprůměrné.

4.5 Závěry

Stejně tak jako u každého sportovního odvětví je patrný úvodní rozdíl mezi dlouholetým profesionálem a naopak začínajícím amatérem. Profesionál je však jen terminologické označení pro sportovce, který trénuje většinu svého života a svůj život podřídí svým sportovním výkonům. Na druhou stranu začátečník je ten, kdo se snaží teprve na tuto cestu vydat a snažit se uspět v ní. Koneckonců každý někdy někde začínal, a proto i začátečník má do jisté míry šanci se stát profesionálem extrémních překážkových běhů. Klíčem k tomu je pilování a zdokonalování svých motorických schopností na takovou úroveň, která mu přinese úspěch v podobě dokončení extrémního překážkového závodu na jedné z prvních tří pozic. Výsledkem tedy není úplné zvládnutí motorických schopností, naopak práce naučit se je využívat na takové úrovni, aby byly jednak efektivní a jednak účelné.

Cílem diplomové práce bylo na základě měření zjistit skutečnou úroveň motorických schopností potřebné pro vykonávání extrémních překážkových závodů u profesionálů a začátečníků. Jelikož měření proběhlo za tu dobu celkem dvakrát, měl jsem ideální možnost posoudit nejen jejich současné schopnosti a formu ale právě jejich skutečnou fyzickou úroveň. Na základě struktury sportovního výkonu a sestavené baterie jsem mohl porovnat požadavky na úroveň fyzických schopností u začátečníků a profesionálů a tím tak zjistil jejich skutečnou úroveň motorických schopností.

Při měření výkonů obou kategorií byly hned úvodem vidět rozdílné úrovně schopností, které ale po konečném testování nakonec nabyly v rámci obratnostních schopností poměrně rovnocenných výsledků. Souhrnně můžeme ale prohlásit, že profesionálové

s přehledem získali převahu ve všech měřených testech a i celkovém bodovém hodnocení. Je však zapotřebí také uvést následující skutečnosti, že v rámci burpee testu a výdrže ve shybu nadhmatem se jednalo o téměř repliky překážek či trestů využívané během extrémních překážkových závodů, tudíž profesionálové zde měli patřičnou výhodu, která se ve výsledku projevila jako jednoznačná dominance v celkovém hodnocení. Dalším však pozitivním faktorem můžeme zmínit, že v extrémních překážkových bězích na rozdíl od jiných sportovních odvětví nejsou odlišná výkonnostní kritéria, tudíž každý profesionál i začátečník podstupuje stejné příslušné testy s příslušnými kritérii. Nemůžeme tudíž mluvit o nerovnováze či zvyhodňování.

Mohu konstatovat, že hypotéza č. 1 byla potvrzena, protože profesionálové skutečně svými výkony dosáhli minimální požadované 10% hranice a dosáhli tak lepších výsledků, nežli začátečníci.

Hypotéza č. 2 se potvrdila, jelikož všichni profesionálové extrémních překážkových běhů dosáhli průměrně o 20% vyšších výsledků z testů silových schopností, nežli začátečníci. Konkrétně profesionálové dosáhli z testu výdrže ve shybu o 57,2% více než začátečníci a v testu leh-sedů až o 35,2% více.

Hypotéza 3 se nepotvrdila, jelikož všichni profesionálové extrémních překážkových běhů nedosáhli průměrně o 20% vyšších výsledků z testů vytrvalostních schopností, nežli začátečníci. Konkrétně profesionálové dosáhli v Cooperově testu o 25,9% více nežli začátečníci, nicméně v Burpee testu dosáhli profesionálové o pouhých 14,8% více, což na požadovanou 20% hranici nestačilo.

U hypotézy č. 4 mohu konstatovat, že hypotéza nebyla splněna, neboť podle zadání neměli mít začátečníci průměrný výsledek z testů obratnosti o 25% nižší, než profesionálové, což podle výzkumného vzorku začátečníci měli. Výsledky poukázaly na podprůměrné výsledky z obou obratnostních testů, čili z výdrže ve stojí těsných 24,1% a Jacíkova testu 20,9%.

U hypotézy č. 5 mohu konstatovat, že hypotéza nebyla potvrzena, protože začátečníci na rozdíl od profesionálů nesplnili požadované populační kritéria. Populační kritéria byla stanovena podle Měkoty a Blahuše (1983) v testech na 50m a člunkového běhu na 4x10m a ty začátečníci nebyli schopni svými výkony překonat. Měli zdolat 7 vteřinovou průměrnou bilanci, kdežto začátečníci dosáhli průměru 7,7 sekund.

Přesto, že celkové výsledky vyšly oběma testovaným skupinám odlišně, lze testování obou kategorií hodnotit pozitivně, na základě pozitivního přístupu začátečníků a profesionálů ke zvoleným testům. Získané výsledky od profesionálů lze považovat za očekávané a speciálně v testech silových a vytrvalostních za samozřejmé. Dosažené výsledky byly často hodnoceny maximálním počtem 5 bodů, což skutečně potvrzuje nadprůměrné až výborné schopnosti profesionálních extrémních běžců. Na druhou stranu začátečníci dosahovali průměrných výsledků téměř ze všech testových baterií s výjimkou nadprůměrného skóre v obratnostním testu. Na podkladech z testování lze tedy vyvodit skutečnou motorickou úroveň profesionálů a začátečníků extrémních překážkových běhů.

Doporučil bych hlavně začátečníkům, pokud se budou chtít tomuto extrémně náročnému sportu věnovat, že musí především zapracovat na svých největších slabinách a to na silových a vytrvalostních schopnostech. V průběhu tréninku se pak zaměřit i na zbylé dvě motorické schopnosti, tedy obratnost a rychlost. Naopak profesionálům bych doporučil setrvat v tréninku, který všichni podstupují, jelikož jejich výsledky jsou stabilní a vyrovnané.

4.6 Použitá literatura

- Billy, (2016). *Psychika: Die Psyche*. Přeložil Michal DVOŘÁK. Praha: FIGU-Studiengruppe, Česká republika.
- Blahuš, P. (1973). *Teoretické koncepce různých faktorových modelů pohybových schopností*. Teor. Praxe těl. Vých., 21, č. 2, s. 122-128.
- Blahuš, Petr. (1976). *K teorii testování pohybových schopností*. Praha, UK.
- Blahuš, Petr. (1977). *K teorii testování pohybových schopností*. Praha: Univ. Karlova.
- Bunc, V. (1990). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. Praha: VÚT UK FTVS.
- Čelikovský, S. (1976). *Teorie pohybových schopností*. Praha.
- Čelikovský, S. et al. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 1. Vyd. Praha: SPN, 259 s.
- Čelikovský, S. et al. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN.
- Čelikovský, S., Kovář, R., Blahuš, P. (1973). *Pohybové schopnosti a jejich struktura jako užité hodnoty tělesných cvičení*. Praha.
- De Sena, Joe a Jeff O'Connell. (2014). *Spartan up!: a take-no-prisoners guide to overcoming obstacles and achieving peak performance in life*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- De Sena, Joe a John Durant. (2016). *Spartan fit!: 30 days. Transform your mind. Transform your body. Commit to grit*. New York: Houghton Mifflin Harcourt.
- De Sena, Joe a Jeff Csatori. (2018). *The spartan way: eat better, train better, think better, be better*. New York: St. Martin's Griffin.
- Douglas, Scott. (2013). *Malá červená kniha o běhání*. Slovensko: Premedia.

- Dovalil, Josef. (1992). *Sportovní trénink: (lexikon základních pojmů)*. 1. vyd. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J., (1986). *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*, Praha: ÚV ČSTV.
- Dovalil, J. & kolektiv (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. 1. Vydání Praha: Olympia.
- Dovalil, Josef, Perič, Tomáš, (2010). *Sportovní trénink*. Grada.
- Dovalil, Josef & kol. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha, Olympia.
- Gavora, P. (2000). *Úvod do pedagogického výzkumu*. 1. vyd. Brno: Paido.
- Geese, R., Hillebrecht, M. (1995). *Schnelligkeitstraining*. Aachen. Mayer und Mayer.
- Grosser, M., & Zintl, F. (1994). *Training der konditionellen Fahigkeiten* (2nd ed.). Schornodorf: Karl Hofmann
- Haag, M.: (1998). *Bildfolgenauswertung zur Erkennung der Absichten von Straßenverkehrsteilnehmern*. Dissertation, Fakultät für Informatik der Universität Karlsruhe (TH), Verlag, St. Augustin
- Hájek, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: Universita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- Hájek, J. (2012). *Antropomotorika*. UK Praha.
- Hájek, J. (2012). *Antropomotorika*. 2., přeprac. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- Hájková, Jana. (2006). *Aerobik - soutěžní formy: kompletní průvodce tréninkem*. Praha: Grada, Fitness, síla, kondice.
- Hendl, J. (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál
- Holliday, Ryan. (2015). *Překážka jako výzva: proměňte krizi v novou příležitost*. Přeložil Anna GRUŠOVÁ. Praha: Beta.
- Hošek, Václav a Antonín Rychtecký. (1975). *Motorické učení*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství.

- Choutka, Miroslav, Danuše Brklová a Jaromír Votík. (1999). *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Choutka, M. (1983). *Teorie a didaktika sportu*. Praha: SPN.
- Kasa, J. (1980, 1983, 1988, 1995). *Antropomotorika*. Bratislava: UK.
- Kasa, J. (2000). *Športovná antropomotorika*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre TV a šport.
- Kasa, J. (2006). *Športová antropomotorika*. 3. Vyd. Bratislava, 209 s.
- Komeščík, B. (1995). *Antropomotorika*. VŠP – Gaudemaus, Hr. Králové.
- Korvas, Pavel a Ladislav Bedřich. (2014). *Struktura sportovního výkonu: učební texty pro studenty FSpS*. Brno: Masarykova univerzita.
- Kovář, R. (1997). *Eurofit pro dospělé*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum.
- Kovář, R. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově*. Praha: UK.
- Kovář, R., Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v Antropomotorice*. 1. Vyd. Praha: SPN, 126 s.
- Kovář, Rudolf a Karel Měkota. (1995). *UNIFITTEST (6-60): tests and norms of motor performance and physical fitness in youth and in adult age*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
- Kuhn, Katja. (2005). *Vytrvalostní trénink*. České Budějovice: KOPP, Průvodce sportem.
- Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice*. Olomouc: RUP.
- Měkota, K. & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
- Měkota, K., Kovář, R., Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II*. Praha, SPN.
- Měkota, K. (1980). *Měření a testy v antropomotorice IV*. Uč. texty. Olomouc: PF UP, s.
- Měkota, K., Kovář, R. (1998). *Antropomotorika 2*. Praha, SPN. 142.
- Měkota, K., Kovář, R., & kol. (2002). *Unifittest (6 – 60)*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy.

- Měkota, K., Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Hanex.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2007). *Motorické schopnosti*. Olomouc, ČR: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Neuman, Jan. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Vyd. 1. Praha: Portál.
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hotternott, K. (2005). *Trénink pod Kontrolou*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Panuška, Přemysl. (2014). *Rozvoj vytrvalostních schopností*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, Edice Českého olympijského výboru.
- Paulík, Karel. (2006). *Psychologie sportu*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Filozofická fakulta.
- Pavlík, J. (1999). *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: Masarykova univerzita, 57 s.
- Pavlík, Josef. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita.
- Rychtecký, A. *Motorické učení*. In Vaněk et al. (1984). *Psychologie sportu*. Praha, s. 74-110.
- Rychtecký, Antonín a Ludmila Fialová. (1998). *Didaktika školní tělesné výchovy*. 2., přeprac. vyd. Praha: Karolinum.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning und performance. From principles to practice*. Champaign, III., Human Kinetics.
- Slepička, Pavel, Václav Hošek a Běla Hátlová. (2009). *Psychologie sportu*. Vyd. 2. Praha: Karolinum.
- Vala, Roman, Igor Duvač, David Zahradník, Miriam Kalichová & Petr Požárek. (2014). *Výzkum ve sportovním tréninku: monografie*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita.
- Votík, J., & Bursová, M. (1994). *Přehled metod stimulace motorických schopností*. Plzeň: ZČU.

Zaciorskij, V. M. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově a sportu*. Praha: UK.

Zvonař, Martin & Igor Duvač. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita.

4.7 Přílohy

Příloha č. 1: Balanční kolíky (zdroj vlastní)



Příloha č. 2: Tahání těžkého břemene/pytle (zdroj vlastní)



Příloha č. 3: Balanční kladina (zdroj vlastní)



Příloha č. 4: Typický bahnitý terén extrémních překážkových závodů (zdroj vlastní)



Příloha č. 5: Hod oštěpem na zvýrazněný terč (zdroj vlastní)



Příloha č. 6: Šikmá stěna (zdroj vlastní)



Příloha č. 7: Ručkování (zdroj vlastní)



Příloha č. 8: Monkey-bar (zdroj vlastní)



Příloha č. 9: Záznamový arch profesionálů

Profesi onálové	Výdrž ve shybu (s)	Leh- sedý	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Coope- rův test (m)	Bur- pee test	Výdrž ve stoji (s)	Jací- kův test
A	78	54	6,8	10,1	3400	47	235	86
B	59	56	6,9	9,8	3555	46	225	82
C	62	60	7	9,8	3444	45	235	85
D	69	62	6,8	9,6	3600	45	225	84
E	86	60	6,9	9,5	3350	48	202	88
F	88	55	7,1	10,1	3405	46	225	89
G	62	59	7	9,6	3580	47	225	90
H	65	58	6,9	9,5	3250	43	202	86
I	67	57	7,2	9	3345	43	202	90
J	85	55	7,2	9,6	3485	43	166	91
K	94	54	7	9,7	3602	48	202	86
L	63	60	6,8	9,8	3705	45	225	83
M	65	61	6,7	10,1	3400	45	202	86
N	75	59	6,7	9,8	3500	45	225	88
O	90	58	6,7	9,8	3565	47	225	85
P	88	55	6,8	9,8	3404	47	202	87
Q	65	56	7,1	9,6	3450	46	166	87
R	60	57	7	9,5	3350	44	166	89
S	90	62	7,2	9,8	3360	44	202	90
T	66	63	6,9	9,8	3440	45	225	90
U	64	54	7,2	10,1	3705	46	225	86
V	61	56	7,3	10,4	3775	46	225	83
W	70	58	7,3	10,3	3734	47	225	83
X	72	53	7,2	10,5	3690	42	202	84

Příloha č. 10: Záznamový arch začátečníků

Začáteční -ci	Výdrž ve shybu (s)	Leh- sedý	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Coope- rův test (m)	Bur- pee test	Výdrž ve stoji (s)	Jací- kův test
A	20	38	7,3	10,8	2600	54	202	73
B	26	40	7,5	10,9	2580	57	166	70
C	19	36	7,8	11	2650	53	132	68
D	30	40	7,5	10,5	2455	51	132	68
E	29	49	7,6	10,9	2648	52	102	64
F	33	45	7,8	10,5	2458	56	166	70
G	31	44	7,9	11,3	2400	55	166	72
H	44	43	7,9	11,4	2600	54	202	62
I	35	37	7,5	11,2	2655	56	202	61
J	38	38	7,3	11,2	2700	58	166	60
K	29	40	7,6	10,9	2598	54	202	67
L	27	35	7,9	10,8	2235	51	166	72
M	30	33	8	11,2	2335	54	132	73
N	24	29	7,6	11,1	2645	55	102	66
O	34	31	7,5	11,1	2555	2	102	64
P	31	37	7,6	11,3	2200	52	102	64
Q	29	38	7,8	10,6	2301	53	166	74
R	28	38	7,8	10,6	2780	54	166	73
S	26	40	7,3	10,8	2850	59	202	70
T	36	35	7,9	10,8	2800	56	166	71
U	40	37	8	10,9	2756	52	166	72
V	39	30	7,6	11	2690	52	202	70
W	38	33	7,9	11,1	2913	54	225	69
X	29	28	8	11,5	2873	57	102	72

Příloha č. 12: Normální populace a jejich rychlostní průměr (Měkota a Blahuš, 1983)

Test rychlostních schopností normální populace			
	Aritmetický průměr	Počet testovaných	Odchylka
Běh na 50m s pevným startem (s)	7,26	1117	0,53
Člunkový běh 4x10m (s)	12,32	435	0,96

Příloha č. 13: Průměrné statistické výsledné hodnoty testů profesionálů a začátečníků

Průměrné výsledné hodnoty z měřených testů profesionálů								
	Výdrž ve shybu (s)	Leh - sedy (s)	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Coope rův test (m)	Burpee test (s)	Výdrž ve stoji (s)	Jacík ův test (s)
Aritmetický průměr (m)	72,7	57,6	7	9,8	3503,9	45,4	210,8	86,6
Medián (m)	68	57,5	7	9,8	3467,5	45,5	225	86
Směrodatná odchylka	11,5	2,9	0,2	0,3	144,9	1,6	20,9	2,7
Průměrné výsledné hodnoty z měřených testů začátečníků								
	Výdrž ve shybu (s)	Leh - sedy (s)	Běh na 50m (s)	Člunkový běh 4x10m (s)	Coope rův test (m)	Burpee test (s)	Výdrž ve stoji (s)	Jacík ův test (s)
Aritmetický průměr (m)	31,1	37,3	7,7	11	2594,9	52,1	159,9	68,5
Medián (m)	30	37,5	7,7	11	2622,5	54	166	70
Směrodatná odchylka	6,2	5,1	0,2	0,3	197,3	10,9	38,6	4,1

Příloha č. 14: Revers společnosti predatorrace (zdroj <http://www.predatorrace.cz/>)

<http://www.predatorrace.cz/wp->

[content/uploads/2016/04/Sout%C4%9B%C5%BEn%C3%AD-podm%C3%ADnky.pdf](http://www.predatorrace.cz/wp-content/uploads/2016/04/Sout%C4%9B%C5%BEn%C3%AD-podm%C3%ADnky.pdf)