

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Zjištění závislosti mezi obecnými silovými testy a terénním testem u
rychlostních kajakářů**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý PhD.

Vypracoval: Klemperer Otto

Praha 2020

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité prameny a literaturu.

.....

Klemperer Otto, Praha 2020

Osobní poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu práce PhDr. Milanu Bílému, Ph.D. za odborné vedení a podporu při tvorbě závěrečné práce a za mnoho podnětných informací týkajících se zvolené problematiky.

Dále bych rád poděkoval Mgr. Michalu Pfoffovi za pomoc při měření, vyhodnocení a zpracování dat a všem zúčastněným.

Evidenční list:

Souhlasím se zapůjčením své závěrečné práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Abstrakt

Název: Zjištění závislosti mezi obecnými silovými testy a terénním testem u rychlostních kajakářů

Cíle práce: Cílem závěrečné práce je zjistit vztah mezi vybranými obecnými silovými testy a terénním testem na klidné vodě na rychlostním kajaku K1.

Metody: K získání odpovědí a informací ohledně jednotlivých vztahů mezi obecnými silovými testy a terénním testem jsme využili kvantitativního výzkumu s metodami testování a měření. Soubor se skládal z 8 náhodně vybraných rychlostních kajakářů, pravidelně se účastnících českých pohárů v rychlostní kanoistice. Vytrvalostní síla horních končetin a trupu byla měřena u cviků bench-press a přitah v leže po dobu dvou minut s polovinou vlastní váhy. Krátkodobá vytrvalost byla měřena na rychlostním kajaku na klidné vodě po dobu 2 minut s letným startem. Ke stanovení vztahu mezi obecnými silovými testy a terénním testem na klidné vodě bylo použito Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Zjištěný vztah mezi vybranými obecnými silovými testy a terénním testem na vodě u 8 náhodně vybraných kajakářů byl porovnán se vztahem zjištěným u 23 rychlostních kajakářů, vybraných z finále A na MČR roku 2019.

Výsledky: Výpočtem Spearmanova koeficientu pořadové korelace se podařilo zjistit, že mezi jednotlivými posilovacími cviky, které jsou zahrnuty do obecných silových testů, a terénním testem na vodě je podle zvolené korelační hladiny u 8 náhodně vybraných kajakářů statistická závislost nepřilíží těsná u cviku bench-press s hodnotou $(r) = 0,29$ a u cviku přitah v leže závislost zanedbatelná s hodnotou $(r) = -0,07$. V celkovém součtu opakování na bench-pressu a přitahu v leže vyšla závislost k terénnímu testu jako závislost zanedbatelná s hodnotou $(r) = 0,05$.

Klíčová slova: Rychlostní kanoistika, Vytrvalostní síla, Krátkodobá vytrvalost, Obecné testování, Terénní testování

Abstract

Title: Determining the dependence between the selected common strength tests and a field test at flatwater canoeing athletes

Aims: The aim of the study is to determine the dependence between the common strength tests and a field test on a flat water kayak K1.

Methods: We used quantitative research with testing and measurement methods to provide answers and information about dependence between the common strength tests and the field test on water. The ensemble consists of 8 random selected kayakers who participate in Czech Cups at flatwater canoeing. The endurance strength of the upper limbs and torso was measured by repetitions for 2 minutes in a bench- press exercise and lying lift exercise with half of their own weight. Short-term endurance was measured on a flatwater kayak on a flat water for 2 minutes with flying start. The relationships between endurance strength of upper extremities and short-term endurance at flatwater canoeing athletes were determined by using Spearman's rank correlation coefficient. The relationship determined between selected general strength tests and field test at 8 random selected kayakers was compared with relationship determined at 23 kayakers, all selected from final A at Czech championship 2019.

Results: Using the Spearman's rank correlation coefficient, we found that between the individual strength exercises that are included in the common strength tests and the water performance test, the statistical dependence is not too tight according to the correlation level chosen with value $(r) = 0.29$ with bench- press exercise and negligible $(r) = -0,07$ with the lying lift exercise. In the total sum of repetitions on bench press and lying lift exercises, the dependence with the field test was also assumed to be low with a value $(r) = 0.05$, which means negligible dependence.

Keywords: Flatwater canoeing, Endurance power, Short-term endurance, General testing, Field testing


OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TEORETICKÁ VÝCHODISKA	9
2.1	Charakteristika rychlostní kanoistiky	9
2.1.1	Popis zatížení v rychlostní kanoistice.....	9
3	STRUKTURA SPORTOVNÍHO VÝKONU V RYCHLOSTNÍ KANOISTICE.	12
3.1	Sportovní výkon	12
4	TESTOVÁNÍ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ.....	14
4.1	Pohybové schopnosti	14
4.1.1	Silové schopnosti.....	14
4.1.2	Vytrvalostní schopnosti	15
4.2	Typy testování zdatnosti.....	17
4.3	Testování v rychlostní kanoistice	19
4.3.1	Všeobecné testování v zahraničí	20
4.4	SCM TESTY	21
4.5	TESTY REPREZENTAČNÍHO DRUŽSTVA SENIORŮ.....	23
4.6	Maximální zátěžový test.....	24
5	CÍLE PRÁCE.....	25
5.1	Cíl práce.....	25
5.2	Hypotéza	25
5.3	Metodika práce	25
5.4	Popis výzkumného souboru.....	26
5.5	Realizace měření.....	26
5.6	Analýza dat	27
5.7	Korelační analýza	27
5.7.1	Spearmanův koeficient pořadové korelace.....	28
6	VÝSLEDKY	30
7	DISKUSE.....	39
8	ZÁVĚR	43
9	SEZNAM LITERATURY	45
10	SEZNAM PŘÍLOH	49

1 ÚVOD

V rychlostní kanoistice se každoročně konají u žákovských, dorosteneckých a juniorských kategorií tzv. podzimní „SCM Testy“, kterých se zúčastňují závodníci, kteří nasbírali dostatečný počet bodů z českých pohárů z uplynulé sezóny. Testování obsahuje složky všeobecné kondice vytrvalostně- silového charakteru, sloužící převážně k informování osobních a reprezentačních trenérů o pozitivním či negativním rozvoji celkové kondice jednotlivých sportovců a tím pádem o správnostech tréninků. Zároveň se závodník po splnění kritérií (nasbírání potřebného počtu bodů) zařazuje do střediska centra mládeže na celou příští sezónu. Středisko podporuje mládež v podobě pořádání společných letních i zimních soustředění jak v České republice tak v zahraničí, které má závodník proplacené. Závodníci také dostávají finanční podporu na potřebný materiál.

Testy se skládají z obecných silových testů, z běžeckého a plaveckého testu. Testy obecných silových schopností obsahují cviky bench- pressový zdvih a přitah v leže po dobu dvou minut s hmotností téměř rovnou polovině vlastní váhy (zaokrouhlení vždy na 2,5 kg). Do hodnocení výkonnosti tohoto testu se počítá počet opakování, které dokáže závodník v průběhu testu zvládnout. Běžecký test se skládá z běhu na atletickém ovále na 1500 m a plavecký test obsahuje plavání volným způsobem na 200 m v 25 metrovém bazénu.

Pro zpracování této závěrečné práce jsem se rozhodl vzhledem k závodníkům, kteří jsou těmito testy znevýhodněni. Jedná se o závodníky, kteří nedosahují takové výkonnosti v obecné přípravě, ale prokazují výborné výkony na závodech. Tzn. že i nejrychlejší kajakář v průběhu závodní sezóny se nemusí dostat do střediska centra mládeže, tím pádem se mu nemusí dostat podpory na další sezónu, ať už v podobě soustředění, či finanční a materiální. Nesplnění limitu obecných silových testů se vyskytuje málokdy a téměř výjimečně. Nepřípravenost na úspěšné splnění obecných testů může být z důvodů nedostatečného plánování tréninku obecné kondice, přílišné trénování specifické kondice v blízké době obecných silových testů, ale také stavbou a složením těla závodníka. 

Tyto testy jsou již dlouhodobým zvykem a značně ovlivňují podzimní a zimní přípravu závodníků. V mé práci se pokusím najít závislost mezi obecnými silovými testy, používanými k ukázce výkonnosti u „SCM Testů“ a výkonností na vodě.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Charakteristika rychlostní kanoistiky

Rychlostní kanoistika je silově vytrvalostní sport. Jedná se o bezkontaktní sport. Soutěží se v individuálních kategoriích K1 a C1 i hromadných posádkách K2, C2, K4, C4. Označení K znamená kategorii kajak a označení C pak kánoe. Délky tratí jsou rozděleny na krátké tratě (200 m, 500 m a 1000 m). Dále pak na dlouhé tratě a maratóny. Cílem každé disciplíny je projet stanovenou trať nejrychleji s dodržением všech pravidel rychlostní kanoistiky (Ballová, 2007, Mareš, 2003).

Zájem nováčků o rychlostní kanoistiku v České republice značně vzrostl díky mnoha úspěchům českých závodníků na mezinárodní scéně. Medaile přivezené z mistrovství Evropy, mistrovství světa, ale také z Olympijských her poukazují, že Česká republika se může ve světě řadit mezi kajakářské velmoci. V historii náš svaz také přistoupil jako pátý člen k mezinárodní kanoistické federaci (dříve IRK) v roce 1925 a je tedy počítán mezi zakládající země. Mezi nejznámější jména posledního desetiletí patří Josef Dostál, který získal na Olympijských hrách v Riu de Janeiru v roce 2016 stříbrnou medaili z individuální disciplíny K1 1000. Společně s kolegou Janem Štěrbou, Lukášem Trefilem a Danielem Havlem získal dvě bronzové olympijské medaile v disciplíně K4 1000. Jednu též z Ria de Janeira v roce 2016 a druhou již v roce 2012 v Londýně. Dostál se dokázal nominovat na dvě disciplíny K1 1000 a s parťákem Radkem Šloufem na K2 1000 i na další Olympijské hry, které se budou konat v Tokiu 2021.

2.1.1 Popis zatížení v rychlostní kanoistice

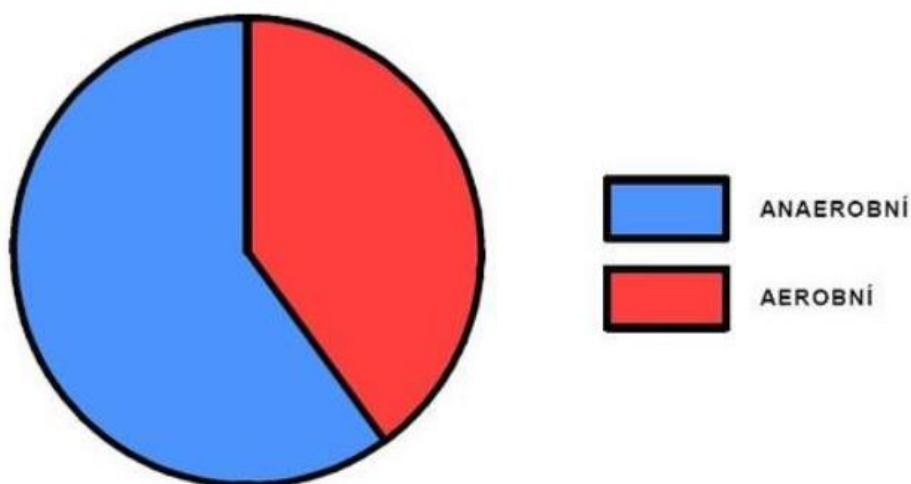
V České republice se závodí na krátkých tratích (200 m, 500 m, 1000 m), dlouhých tratích od 2 km do 10 km a maratonech (21 – 30 km). Každá trať je rozdílná a má svá specifika. Různé vzdálenosti vyžadují různé podíly schopností silových, vytrvalostních, rychlostních, ale také technických, taktických a psychických.

Podle Sharkeyho (2006) se energetická náročnost, aerobní a anaerobní hrazení výkonu, podíl potřebných rychlostních a vytrvalostních schopností liší v závislosti na vzdálenosti jednotlivých disciplín.

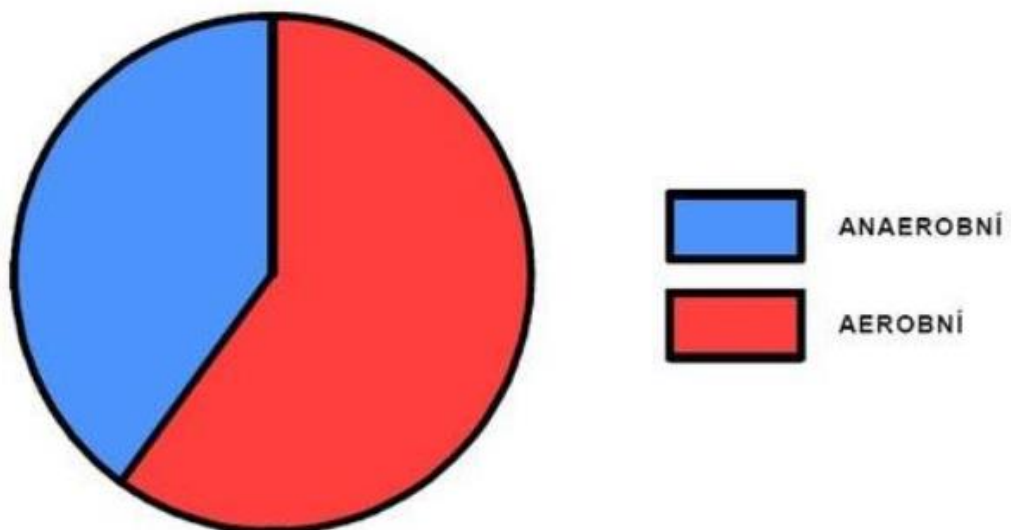
Nejkratší individuální disciplína je trať na 200 metrů, u mužů trvající 34-37 vteřin, kde je na startu využívána výbušná síla a poté rychlostní vytrvalost, jejíž doba trvání se pohybuje kolem 7-35 vteřin. Trať 500 m trvá přibližně 1:37- 1:40 a kilometrová trať 3:30- 3:35.

U disciplíny na 1000 m, dlouhé kolem 3:30, je využívána síla výbušná na startu, v průběhu silová vytrvalost a na konci síla rychlostní, zatímco u disciplíny na 500 m, dlouhé kolem 1:40, je využívána rychlostní vytrvalost v průběhu trati, výbušná síla na startu stejně jako u kilometrové a jiné vzdálenosti a ke konci trati síla rychlostní (Oslík, 2006).

Obrázek č. 1 a č. 2 udávají poměry anaerobních a aerobních krytí v závodech v disciplíně na 500 m a 1000 m. Výkon na 500 m odpovídá právě času do 2 minut, neboli terénnímu testu pro měření rychlostní kajakáře.




Obr. 1 Podíl aerobního a anaerobního krytí během výkonu na 500 m (Sharkey, 2006)



Obr. 2 Podíl aerobního a anaerobního krytí během výkonu na 1000 m (Sharkey, 2006)

3 STRUKTURA SPORTOVNÍHO VÝKONU V RYCHLOSTNÍ KANOISTICE

3.1 Sportovní výkon

„Sportovní výkon je charakterizován jako vlastní projev specializovaných schopností sportovce, které jsou v jisté činnosti zaměřené na řešení zvoleného pohybového úkolu v reálném čase.“ (Bedřich, 2006) 

Závislost výkonu a úrovně kondičních schopností v rychlostní kanoistice je značně individuální. Kondiční schopnosti jsou však ze všech faktorů, podílejících se na výkonu v rychlostní kanoistice, nejdůležitější. Podle trenérů, odpovídajících v Kodýdkově práci (2013) na otázku ohledně závislosti kondičních schopností na výkon v rychlostní kanoistice, ovlivňují kondiční schopnosti výkon až ze 75 %.

Podle Dovalila (2010) patří sportovní výkon jako takový mezi základní kategorie sportu i tréninku a je charakterizován snahou dosahovat maximálních výkonů v rámci konkrétního sportovního odvětví. Je třeba rozlišovat sportovní výkon podle sportovních činností, mezi které patří individuální sportovní výkon a týmový neboli kolektivní sportovní výkon.

Podle Šimonka a Zrubáka (1996) jsou rozhodujícími faktory pro dosažení maximální připravenosti v rychlostní kanoistice tyto:

- 1) somatické předpoklady
- 2) úrovně rozhodujících pohybových schopností
- 3) koordinační předpoklady
- 4) sportovní technika, podmiňující využití pohybového potenciálu
- 5) struktura osobnosti

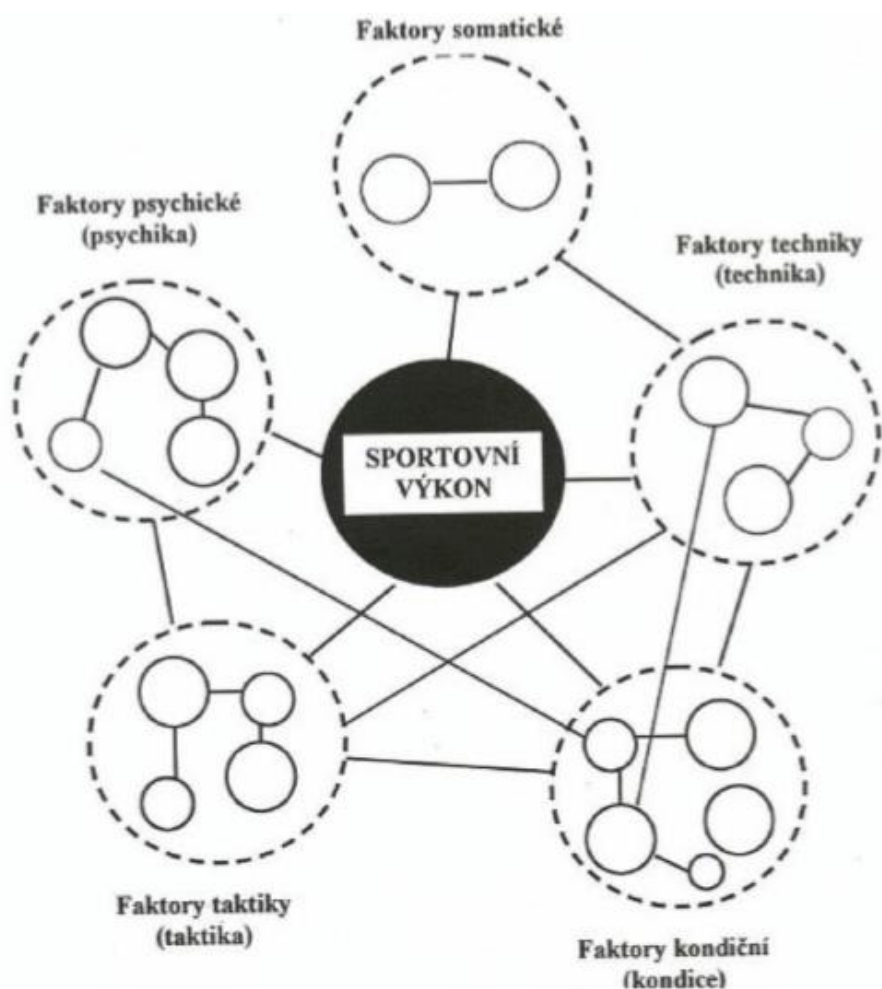
Sportovní výkon závisí a je ovlivňován mnoha faktory, mezi které patří např. somatické, psychické, technické, taktické a zejména kondiční faktory společně s vnějšími podmínkami, které nemusí odpovídat skutečným kvalitám sportovce (Bílý, 2004).

Süss (2006) uvedl, že stavem jednotlivých faktorů a komponentů struktury sportovního výkonu můžeme vyjádřit aktuální i plánovaný stav trénovanosti. Kontrola aktuální výkonnosti by měla být prováděna v časových intervalech, během kterých je možné

pozorovat projevující se změny v trénovanosti. Kontroly trénovanosti mají často pouze informativní charakter, sloužící však také jako tréninkový i motivační prostředek.

Podle Dovalila (2005) mohou být jednotlivé prvky sportovního výkonu rázu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod. Sportovní výkon a jeho struktura je charakterizován počtem a uspořádáním jednotlivých faktorů viz. obrázek 3. Jejich společným znakem je možnost ovlivnění tréninkem, neboli jsou trénovatelné.

Každý sportovní výkon se dá charakterizovat podle uspořádání faktorů: somatických, kondičních, technických taktických a psychických.



Obr. 3 Schéma struktury sportovního výkonu podle Dovalila a kol. (2009)

4 TESTOVÁNÍ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

4.1 Pohybové schopnosti

„Poznatky o pohybových schopnostech se zakládají především na znalostech anatomie, fyziologie, biochemie, biomechaniky a dalších vědních oborů. Pohybové (senzomotorické) schopnosti charakterizujeme jako relativně upevněný, více či méně generalizovaný, individuální předpoklad výkonu v určité činnosti, jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů k pohybové činnosti (zčásti vrozené), které se také v pohybové činnosti projevují.“ (Dovalil, 2012)

4.1.1 Silové schopnosti

Podle Hájka a Novosada (2012) je síla jako motorická schopnost v antropomotorice vymezena jako schopnost překonávat odpor vnějších a vnitřních sil podle zadaného pohybového úkolu, a to prostřednictvím svalového napětí.

Výrazný podíl na struktuře sportovního výkonu a celkový vliv na konečný výkon mají právě schopnosti silové. Jejich vliv je však individuální a závisí na jednotlivých sportech, specializacích a disciplínách (Dovalil & Perič, 2010).

Podle Periče (2012) můžeme rozdělit druhy silových schopností na:

A) statické

Statická síla je schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci, svalová činnost nezpůsobuje pohyb, tělo či břemeno udržuje ve statické poloze (Blaha, 2018)

B) dynamické

Dynamická síla je silová schopnost projevující se pohybem těla či jeho segmentů, jehož podstatou je koncentrická nebo excentrická svalová kontrakce. (Blaha, 2018)

Dále můžeme silové schopnosti rozdělit na:

- 1) Absolutní sílu – maximální síla, kterou sval dokáže vyprodukovat, využívána u kratších disciplín, zejména 200 m
- 2) Rychlou sílu (Výbušnou) – síla založená na rychlosti pohybu, využívána u každé disciplíny v prvních metrech závodu, velmi důležitá u 200 m tratích
- 3) Vytrvalostní sílu - síla produkovaná po delší dobu, využívána zejména při středních a dlouhých disciplínách např. 500 m, 1 km

4.1.2 Vytrvalostní schopnosti

Podle Dovalila a kol. (2002) lze vytrvalostní schopnosti definovat jako schopnosti, při kterých je činnost prováděna danou intenzitou co nejdéle, nebo je prováděna daný čas co největší intenzitou.

„Význam faktoru vytrvalosti pro rychlostní kanoistiku je zřejmý, stejně jako rozvoj vytrvalostních schopností ve všeobecné i speciální kondici. Ten je zastoupen v přípravě všech věkových kategorií. U žákovských kategorií tvoří nejvýznamnější složku tréninkového procesu v průběhu celého ročního tréninkového cyklu, kdy je největší důraz kladen na rozvoj dlouhodobé a střednědobé vytrvalosti. V dospělých kategoriích je na rozvoj vytrvalosti kladen důraz v přípravných obdobích, v průběhu závodního období je vytrvalostní trénink více či méně individualizován dle potřeb a pocitů jednotlivých závodníků, ale obecně je v tomto období zařazován podstatně méně.“ (Marek, 2006)

Marek (2006) uvedl ve své práci, že v případě rychlostní kanoistiky je při výkonu zapojeno více než 2/3 svalstva a jedná se tedy o globální dynamickou formu vytrvalosti, která zároveň klade značné nároky na dýchací a oběhový systém.

Vytrvalostní schopnosti můžeme rozdělit na:

- 1) Rychlostní vytrvalost – využívána prvních 20 vteřin závodu, energetické krytí zajišťuje ATP – CP (adenosintrifosfát, kreatinfosfát)
- 2) Krátkodobou vytrvalost – využívána u středních vzdáleností, časově 2-3 minuty, energetické krytí zajišťuje LA (laktát, anaerobní glykolýza)
- 3) Střednědobou vytrvalost – využívána u disciplín od 500 metrů po 2 km, časově 2-10 minut, energetické krytí zajišťuje LA- O₂ (laktát/ aerobní hrazení)
- 4) Dlouhodobou vytrvalost – využívána u dlouhých tratí nad 2 km, časově nad 10 minut, energetické krytí zajišťuje O₂ (kyslík, aerobní hrazení)

4.2 Typy testování zdatnosti

Typy testů obecné zdatnosti existují **spousty**. V dnešní době jsou i jednoduché testy zdatnosti pro lidi, kteří se sportu nevěnují, ale přesto chtějí otestovat, popř. zjistit svoji fyzickou zdatnost. Osoba se může podrobit testování v laboratoři s odborníkem a dostat podrobné informace s jednotlivými parametry zdatnosti, nebo si může vyzkoušet některé testy zdatnosti přímo z pohodlí domova.

Nejpoužívanější typy testování obecné kondice (zdatnosti):

- A) Celostní motorický test (Jacíkův test)- jedná se o obratnostní test zdatnosti, kdy osoba provádí po dobu dvou minut co nejrychleji pohybový cyklus, skládající se ze čtyř fází (1. stoj spatný, 2. leh na břiše, 3. stoj spatný, 4. leh na zádech). Čím více opakování pohybu člověk zvládne, tím má lepší zdatnost.
- B) Ruffierova zkouška- jedná se o test, založený na tepové frekvenci. Test začíná změřením v sedě počet tepů na zápěstí po dobu 15 vteřin (TF1). Po změření následuje 30 dřepů za 30 vteřin (dřep za vteřinu) s následným změřením počtu tepů za 15 vteřin (TF2). Poslední 15 vteřinové měření počtu tepu je aplikováno po jedné minutě v klidu. Jednotlivé hodnoty tepu se dosadí do vzorce tzv. Ruffierova indexu (RI): $RI = [(TF1 + TF2 + TF3) \times 4 - 200] / 10$. Výsledek značí počet bodů, kterých jsme dosáhli.

Následně můžeme podle tabulky zjistit naši přibližnou hodnotu zdatnosti:

nižší než 0	výborná
0,1 - 5	velmi dobrá
5,1 - 10	průměrná
10,1 - 15	podprůměrná
vyšší než 15	nedostatečná

- C) Cooperův test- cílem testu je překonání co nejdelší vzdálenosti za 12 minut. Nejčastěji se test provádí na atletickém oválu. Tento test je oproti testu A (Jacíkův test) vhodný i pro méně obratné jedince, jelikož využívá pouze běhu, popř. chůze.

D) Wingate test- jedná se o komplexní test do maximálního zatížení. Pomáhá při diagnostice anaerobního výkonu testem do „vyčerpání“. Provádí se nejčastěji na bicyklovém ergometru. Po potřebném zahřátí jedinec vykonává maximální anaerobní výkon s daným zatížením. Při testu se sleduje maximální anaerobní výkon, anaerobní kapacita, popř. průměrný výkon ve Watech či celková práce v Joulech.

4.3 Testování v rychlostní kanoistice

A) Obecné testování- testy prováděné v absenci specifických podmínek- provádějí se v doplňkových sportech/činnostech, zvyšujících potřebnou kondici k danému sportu

- *silově vytrvalostní testy* (bench- press po dobu 2 minut, přítah v leže po dobu 2 minut, maximální počet shybů do puštění)

- *testy maximální síly* (bench- press na jedno opakování, přítah v leže na jedno opakování)

- *běžecské testy* (cooperův test, test na 1500 m, test na 400 m)

- *plavecké testy* (plavání na 200 m ve 25 m bazénu, plavání na 100 m ve 25 m bazénu)

- *spiroergometrie* (maximální zátěžový test, Wingate test)

B) Specifické testování- testy prováděné v přítomnosti specifických podmínek- na klidné vodě

- *vytrvalostní test na 2 km*

- *traťový test* (test na 1000 m/500 m/200 m maximálním úsilím)

4.3.1 Všeobecné testování v zahraničí

Testování všeobecné výkonnosti rychlostních kajakářů v zahraničí je podobné jako v České republice, která využívá tzv. SCM testů, skládajících se ze silové, vytrvalostní a silově- vytrvalostní části. Silovou část tvoří cviky bench press a přítah v leže s polovinou vlastní váhy na maximální počet opakování za dvě minuty. Reprezentační testy navíc obsahují shyby na maximální počet opakování bez pauzy. Vytrvalostní část se skládá z běhu na 1500 metrů a silově- vytrvalostní část z plavání na 200 metrů v 25 metrovém bazénu se skokem do vody.

V maďarsku obsahují všeobecné silové testy bench press s 60 kg činkou na maximální počet opakování za dvě minuty a maximální počet shybů za 1 minutu. Vytrvalostní část tvoří tzv. Cooperův běh (běh na 12 minut s cílem uběhnout co nejvíce metrů) na atletickém ovále a plavecký test na 300 metrů.

Cooperův test se provádí též v Chorvatsku, kde však chybí test plavecký. Silové testy obsahují bench press a přítah v leže s 30 kg činkou na maximální počet opakování za dvě minuty, maximální počet kliků bez pauzy, ale také maximální sílu v podobě bench pressu a přitahu v leže na jedno opakování.

Plavecký test se neprovádí ani v Itálii a v Portugalsku. V Itálii tvoří vytrvalostní část běh na 5 km a silovou část tvoří maximální počet kliků bez pauzy stejně jako v Chorvatsku. V Portugalsku se provádí testy s vlastní váhou na maximální počet opakování u cviků klik, shyb a sedleh.

Všeobecná silová část v Dánsku je složená z bench pressu a přitahu s 60 kg osou na maximální počet opakování za dvě minuty, z maximální síly na jedno opakování u cviků bench press a přítah, maximálního počtu shybů bez pauzy. Mají dva běžecké testy na 1200 a 600 metrů.

V Litvě obsahují všeobecné kondiční testy běh na 1500 m, plavání na 100 m, maximální počet zvládnutých kliků a maximální počet zvládnutých shybů, zatímco ve Velké Británii se kondiční testy provádí pouze na vodě na tratích 500 a 1000 m. Obecné silové a vytrvalostní testy probíhají pouze individuálně s trenérem, ale nejsou nijak žádány.

Všechny informace ohledně testování rychlostních kajakářů v zahraničí byly konzultovány s jednotlivými závodníky pomocí e-mailových dotazů.

4.4 SCM TESTY

V rychlostní kanoistice se každý podzim konají tzv. SCM testy pro účastníky od 13 do 17 let, kam jsou pozváni ti nejlepší závodníci z uplynulého roku (s největším počtem bodů z pohárových závodů, pořádaných českým svazem kanoistiky). Jedná se o obecné testování a každý závodník má za úkol splnit určitý počet bodů. Čím lepší výkon, tím více bodů. Test se skládá ze 3 silově- vytrvalostních disciplín obsahujících bench- pressový zdvih a přítah v leže po dobu 2 min s polovinou vlastní váhy na počet opakování, z běhu na 1500 metrů a z plavání na 200 m. Po splnění již daného počtu bodů (270 bodů) se závodník dostává do SCM (Středisko centra mládeže), které závodníka v průběhu další sezóny podporuje ať už finančně, materiálně nebo např. v podobě společných soustředění po ČR i zahraničí.

V následující tabulce č.1 jsou průměrné výkony potřebné k dosažení počtu bodů k dostání se do střediska centra mládeže. V tabulce č.2 můžeme vidět průměrné výkony závodníků v obecných testech v roce 2018 a v tabulce č. 3 průměrné výkony v obecných silových testech.

	Součet opakování bench- press, přítah za 2 min	Běh na 1500m	Plavání na 200 m
Žáci (13, 14 let)	93	05:30,2	03:26,3
Mladší Dorostenci (15 let)	108	05:21,7	03:17,4
Starší Dorostenci (16 let)	141	05:13,2	03:09,0
Junioři (17 let)	154	05:04,7	03:00,6

Tabulka 1 Tabulka průměrných výkonů k dosažení potřebného počtu bodů do SCM 2018

	Součet opakování bench- press, přítah za 2 min	Běh na 1500m	Plavání na 200 m
Žáci (13, 14 let)- 28 závodníků	110	05:25,3	03:17,8
Mladší Dorostenci (15 let)- 7 závodníků	125	05:14,3	03:00,2
Starší Dorostenci (16 let)- 17 závodníků	142	04:57,0	02:53,9
Junioři (17 let)- 10 závodníků	158	04:44,5	02:44,5

Tabulka 2 Tabulka průměrných výkonů závodníků v testech SCM 2018

	AVG bench- press opakování	AVG přítah opakování	AVG SCM Body
Chlapci 2001	82	75	136
Chlapci 2002	76	66	135
Chlapci 2003	68	59	146
Dívky 2001	65	67	129
Dívky 2002	63	62	133
Dívky 2003	41	42	127

Tabulka 3 Tabulka průměrných výkonů závodníků v silových testech SCM 2018

4.5 TESTY REPREZENTAČNÍHO DRUŽSTVA SENIORŮ

Testy RDS (reprezentačního družstva seniorů) se pořádají 2-3. ročně (většinou podzim- zima, jaro). Testy slouží pouze jako ukázka kondice jednotlivých profesionálních závodníků a k informovanosti trenérů o dalším postupu. Nelze z nich někam postoupit, či se někam nominovat.

Skládají se z běhu na 1500 m (muži), 800 m (ženy) a 400 m (sprinteři), z plavání na 200 m (muži i ženy) a silových testů na počet opakování bench- pressu s vlastní vahou bez položení a přitahu s vlastní vahou po dobu dvou minut. Probíhají též testy maximální síly na jedno opakování na bench- pressu a přitahu.

Tabulka č.4 znázorňuje průměrné výkony seniorského týmu za leden roku 2019.

	Muži	Ženy
Běh (1500 muži)- 23 zúčastněných	03:45,0	X
Běh (800 ženy)- 15 zúčastněných	X	02:44,4
Běh (400 muži)- 4 zúčastněných	00:59,1	X
Plavání (200 muži)- 11 zúčastněných	02:36,6	X
Plavání (200 ženy)- 8 zúčastněných	X	02:45,1
Bench- Press muži- 29 zúčastněných	22,6 opakování	X
Přítah muži- 22 zúčastněných	36,6 opakování	X
Max Bench- Press muži- 8 zúčastněných	120 kg	X
Max Přítah muži- 8 zúčastněných	123,75 kg	X

Tabulka 4 Tabulka průměrných výkonů seniorského týmu v testech RDS (leden 2019)

4.6 Maximální zátěžový test

Maximální zátěžový test neboli spiroergometrie se provádí v průběhu zimní přípravy a účastní se jich pouze elitní kajakáři (cca 10 atletů), popř. dobrovolníci s osobními trenéry. Maximální zátěžový test probíhá na kajakářském trenažeru (ergometru). **Hlavním ukazatelem jsou zde wattů (výkon)**. Testující začíná na nelehčí obtížnosti a každou minutu se mu přidává navíc 20 wattů. Testovaný musí držet stále stejnou frekvenci pohybu na všech stupních obtížnosti. Jakmile frekvence klesne, testování končí. Maximální zátěžový test udává hodnoty VO2 max a tepovou frekvenci v průběhu testování.

Tabulka 9 obsahuje hodnoty, které byly naměřeny během maximálního zátěžového testu. Test proběhl na začátku února roku 2018 a zúčastnilo se ho 8 elitních rychlostních kajakářů. V tabulce můžeme nalézt hmotnost, výšku, procenta tuku v těle, maximální tepovou frekvenci v průběhu testu, maximální wattů dosažené na konci testu a VO2 max hodnoty u každého kajakáře.

VO2 max= maximální spotřeba kyslíku, VO2 max/kg= maximální spotřeba kyslíku na 1 kilogram tělesné hmotnosti, VO2 max/TF= maximální tepový kyslík

Hmot. (kg)	Výška (cm)	% Tuku	TFmax	Max. watty	VO2 max	VO2max/ kg	VO2max/ TF
84,9	181,5	8,7	165	260	5,26	61,94	31,87
79,6	178,0	7,7	168	260	5,31	66,68	31,61
72,3	171,2	9,4	188	220	4,40	60,86	24,17
88,1	185,0	8,7	189	260	5,74	65,20	31,05
80,1	180,0	9,1	198	280	4,75	59,29	24,35
85,2	184,5	6,9	174	280	5,24	61,44	30,88
89,4	193,0	6,6	179	280	6,08	67,98	34,14
88,0	185,0	9,6	187	260	5,59	63,49	30,04

Tabulka 5 Tabulka hodnot z maximálního zátěžového testu prováděného u 8 elitních kajakářů

5 CÍLE PRÁCE

5.1 Cíl práce

Cílem závěrečné práce je zjistit vztah mezi vybranými obecnými silovými testy a terénním testem na klidné vodě na rychlostním kajaku K1.

5.2 Hypotéza

Existuje statisticky významný vztah mezi námi vybranými kondičními schopnostmi a výkonem na K1?

5.3 Metodika práce

Práce je empirickou studií korelačně – deskriptivního typu při kvantitativní výzkumné strategii. Vytrvalostní síla horních končetin a trupu byla měřena počtem opakování za 2 minuty s polovinou vlastní váhy u cviků bench-press a přítah v leže. Krátkodobá vytrvalost byla měřena na rychlostním kajaku na klidné vodě maximálním úsilím po dobu 2 minut s letným startem.

Ke zjištění závislosti bylo použito počtu opakování za 2 minuty u obecných silových testů a počet ujetých metrů na vodě u terénního testu. Vztah mezi vytrvalostní silou horních končetin a krátkodobé vytrvalosti na kajaku u rychlostních kajakářů byl zjišťován pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace.

Zjištěný vztah mezi vybranými obecnými silovými testy a terénním testem na vodě u 8 náhodně vybraných kajakářů byl porovnán se vztahem zjištěným u 23 rychlostních kajakářů, vybraných z finále A na MČR roku 2019.

5.4 Popis výzkumného souboru

Výzkumný soubor se skládal z 8 náhodně vybraných, vysoce trénovaných rychlostních kajakářů ve věku od 15 do 18 let z oddílů rychlostní kanoistiky TJ Bohemia Poděbrady a SK Sport Zbraslav. Průměrná hmotnost testovaných byla 72 (± 19) kg. Všichni testovaní se pravidelně účastní pohárových závodů, pořádaných českým svazem kanoistiky. Čtyři účastníci se zúčastnili i mezinárodních juniorských závodů.

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	Průměr
Hmotnost (kg)	71,6	76,1	80,6	91,5	67,8	72,3	55,4	61,6	72 (± 19)

Tabulka 6: Hmotnost probandů

Pomocný soubor se skládal z 23 rychlostních kajakářů, vybraných z finále A na MČR 2019, jejichž výkony byly brány z výsledků podzimních SCM testů a z výkonů na MČR.

5.5 Realizace měření

Sběr dat proběhl během tří dnů. Test na vodě byl měřen během jednoho dne ve Sportcentru v Račicích na klidné vodě s letným startem, přibližným traťovým tempem na 1 km po dobu dvou minut po potřebném individuálním deseti minutovém rozjetí k předvedení maximálního výkonu.

Potřebná data ze silových cviků bench-press a přitah v leže s polovinou vlastní váhy po dobu dvou minut byla naměřena v posilovně loděnice oddílu TJ Bohemia Poděbrady a SK Sport Zbraslav po potřebném individuálním desetiminutovém rozcvičení k předvedení maximálního výkonu.

Všichni testovaní měli totožné podmínky jak u silových testů, tak u terénního výkonnostního testu, který probíhal za vhodných podmínek na klidné vodě.

Korelace mezi terénním testem na vodě a jednotlivými silovými testy byla zjišťována pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace.

Jako vedlejší ukazatel nám sloužil soubor 23 kajakářů (9 žáků, 9 dorostenců a 5 juniorů), jejichž výkony byly brány z podzimních testů SCM 2019 a z výkonu v disciplíně K1 1000 na MČR 2019.

5.6 Analýza dat

Měření obecných silových testů probíhalo na jaře 2019. Jedná se o období závěrečné části obecné silové přípravy a přechod na přípravu specifickou. Testováno bylo 8 závodníků. Každý měl za úkol po potřebném rozehrání/rozcvičení udělat co největší počet opakování s polovinou vlastní váhy u cviků bench-press a přitah v leže. Při každém cviku byl pomocí tepového pásu měřen vzrůst/pokles tepové frekvence, který byl následně zapsán do tabulek společně s počtem opakování u obou cviků. Výsledky z obecných silových testů byly porovnány s průměrnými hodnotami výsledků z SCM testů konaných na podzim 2018.

V září 2019, neboli koncem specifické přípravy kajakářů proběhlo během jednoho dne měření terénního testu na vodě. Zúčastnění měli za úkol najet co nejvíce metrů z letmého startu za 2 minuty průměrným tempem na jeden kilometr. Test na vodě byl měřen GPS hodinkami, připevněnými na lodi sportovce. Zároveň byla též měřena tepová frekvence pomocí tepového pásu. Do tabulek byl zapsán počet ujetých metrů za 2 minuty.

Následně bylo vytvořeno pořadí z obecných silových testů a terénního testu. Poté se začaly zkoumat jednotlivé závislosti pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Byl zjišťován vztah mezi bench-pressem, přitahem v leže a terénním testem. Jako hodnota z obecných silových testů byl použit počet opakování za 2 minuty. Hodnota použitá k výpočtu závislosti z terénního testu byl počet najetých metrů během 2 minut.

Zjištěný vztah mezi vybranými obecnými silovými testy a terénním testem na vodě u 8 náhodně vybraných kajakářů byl porovnán se vztahem zjištěným u 23 rychlostních kajakářů, vybraných z finále A na MČR roku 2019. Silové výkony 23 kajakářů byly brány z výsledků podzimních testů v roce 2019 a výkon na vodě byl brán z výsledků z disciplíny K1 1000 na MČR 2019.

5.7 Korelační analýza

„Slovo „korelace“ označuje míru stupně asociace dvou proměnných. Tyto proměnné jsou korelované (resp. asociované), jestliže určité hodnoty jedné proměnné mají tendenci se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné. Míra této tendence může sahát od neexistence korelace (všechny hodnoty proměnné Y se vyskytují stejně pravděpodobně s každou hodnotou proměnné X) až po absolutní korelaci (s danou hodnotou proměnné X se vyskytuje právě jedna hodnota proměnné Y)“. (Hendl, 2012)

5.7.1 Spearmanův koeficient pořadové korelace

Ke zjištění jednotlivých závislostí nám posloužil Spearmanův koeficient pořadové korelace, který vychází z celkového pořadí závodníků u jednotlivých disciplín.

Vzorec Spearmanova koeficientu pořadové korelace (r_s):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

n = počet subjektů

$d_i = x_{ri} - y_{ri}$, kdy x_{ri} je pořadí u obecných silových testů a y_{ri} je pořadí u terénního testu

Podle Hendla (2012) může mít závislost proměnných obecně vzestupný nebo sestupný charakter. Jestliže $r_s = 1$, resp. $r_s = -1$, párové hodnoty (x_i, y_i) leží na nějaké vzestupné, resp. klesající funkci.

Hodnoty r_s jsou v rozmezí od -1 do 1. Jestliže je pořadí hodnot x_i a y_i náhodně zpřeházené a není mezi nimi žádný vztah, nabývá Spearmanův korelační koeficient hodnot kolem nuly. Jestliže je jedna veličina monotónní funkcí veličiny druhé, nabývá Spearmanův korelační koeficient hodnot -1 a 1.

„Parametrický statistický test (předpokládající normální rozdělení) zjišťující, jak těsný je vztah proměnných, do 0,20 vztah zanedbatelný, 0,20- 0,40 je nepříliš těsný vztah, 0,40- 70 je středně těsný vztah, 0,70- 0,90 je velmi těsný vztah a více než 0,90 je extrémně těsný vztah.“
(Kohoutek, 2003)

Vzhledem k malému souboru nám bude Spearmanův koeficient pořadové korelace sloužit pouze orientačně. Hladina korelace je určena na 5 stupňů:

- Jeli hodnota od $-0,20$ do $0,20$, jedná se o závislost zanedbatelnou
- Jeli hodnota mezi $0,20$ a $0,40$ (respektive $-0,20$ a $-0,40$), jedná se o závislost nepříliš těsnou
- Jeli hodnota mezi $0,40$ a $0,70$ (respektive $-0,40$ a $-0,70$), jedná se o závislost středně těsnou
- Jeli hodnota mezi $0,70$ a $0,90$ (respektive $-0,70$ a $-0,90$), jedná se o závislost velmi těsnou
- Jeli hodnota od $0,90$ do 1 (respektive od $-0,90$ do -1), jedná se o závislost extrémně těsnou

6 VÝSLEDKY

Tabulka č. 7 znázorňuje hmotnost všech probandů a hmotnost činky, se kterou proband v průběhu testu cvičil.

Proband	Hmotnost (kg)	Hmotnost činky (kg)
1	71,6	35
2	76,1	37,5
3	80,6	40
4	91,5	45
5	67,8	35
6	72,3	36,5
7	55,4	27,5
8	61,6	30

Tabulka 7 Hmotnost měřených závodníků

Výsledky naměřených hodnot u testovaných kajakářů v opakování na bench- pressu a na přitahu v leže popisuje tabulka č. 8. Můžeme též vidět bodové ohodnocení do SCM žebříčku. Podle předešlých průměrných hodnot z obecných silových SCM testů jsou výkony u 4 testovaných kajakářů nadprůměrné a u 4 mírně podprůměrné.

Proband	Bench – počet opakování	Přítah – počet opakování	Body do SCM
1	73	99	143
2	75	65	127
3	53	54	106
4	55	57	117
5	80	72	140
6	41	40	125
7	64	60	155
8	51	59	147

Tabulka 8 Tabulka výkonů testovaných v obecných silových testech SCM

Proband	Voda- ujeté metry za 2 min)	Pořadí voda	Součet opakování u cviků	Pořadí posilovna
1	404	6.	172	1.
2	424	3.	140	3.
3	486	1.	107	7.
4	478	2.	112	5.
5	414	5.	152	2.
6	364	8.	81	8.
7	415	4.	124	4.
8	389	7.	110	6.

Tabulka 9 Porovnání součtu opakování u posilovacích cviků s ujetými metry na vodě

Tabulka č. 9 ukazuje pořadí u terénního testu s jednotkami v podobě ujetých metrů za 2 minuty a pořadí u obecných silových testů s jednotkami v podobě součtu opakování u cviků bench- press a přitah v leže za 2 minuty u 8 náhodně vybraných rychlostních kajakářů. U závodníků můžeme pozorovat podobné pořadí jak v terénním testu, tak v testu obecných silových schopností, až na výjimky. Závodník, který podal nejlepší výkon na vodě skončil až sedmý v pořadí v silových testech a závodník, který podal nejlepší výkon v silových testech skončil na šestém místě v terénním testu.

Proband	Bench – počet opakování	Pořadí	Počet ujetých metrů	Pořadí	Rozdíl di	di x di
1	73	3	404	6	-3	9
2	75	2	424	3	-1	1
3	53	6	486	1	5	25
4	55	5	478	2	-3	9
5	80	1	414	5	-4	16
6	41	8	364	8	0	0
7	64	4	415	4	0	0
8	51	7	398	7	0	0

r_s	0,29
-------	------

Tabulka 10 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a počtem opakování u cviku bench- press

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Bench- press 2 min	Pořadí
Žák 1	4:00	1	56	5
Žák 2	4:03	2	60	2
Žák 3	4:06	3	42	9
Žák 4	4:07	4	51	6
Žák 5	4:08	5	58	4
Žák 6	4:11	6	50	7
Žák 7	4:11	7	60	2
Žák 8	4:11	8	50	7
Žák 9	4:17	9	72	1

r_s	-0,23
-------	-------

Tabulka 11 Závislost bench- pressu a výkonu na K1 1000 u 9 žáků z finále A na MČR 2019.

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Bench- press 2 min	Pořadí
Dorostenec 1	3:51	1	74	2
Dorostenec 2	3:54	2	67	5
Dorostenec 3	3:57	3	59	8
Dorostenec 4	3:57	4	64	7
Dorostenec 5	3:57	5	73	3
Dorostenec 6	3:59	6	44	9
Dorostenec 7	3:59	7	73	3
Dorostenec 8	4:00	8	79	1
Dorostenec 9	4:04	9	65	6

r_s	-0,09
-------	-------

Tabulka 12 Závislost bench- pressu a výkonu na K1 1000 u 9 dorostenců z finále A na MČR 2019.

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Bench- press 2 min	Pořadí
Junior 1	3:47	1	102	1
Junior 2	3:48	2	81	2
Junior 3	3:49	3	77	3
Junior 4	3:50	4	59	5
Junior 5	3:55	5	68	4

r_s	0,9
-------	-----

Tabulka 13 Závislost bench- pressu a výkonu na K1 1000 u 5 juniorů z finále A na MČR 2019.

Tabulka č. 10 udává výpočet vztahu mezi obecným silovým testem bench- press a terénním testem na vodě pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Výsledná korelace ($r_s = 0,29$) vyšla u 8 náhodně zvolených kajakářů podle zvolené škály závislosti jako závislost nepříliš těsná.

Tabulky č. 11, 12 a 13 udávají výpočet vztahů pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi obecným silovým testem bench- press a výkonem na K1 1000 z MČR 2019. U žáků vyšla korelace ($r_s = -0,23$), neboli srovnatelná s 8 náhodně testovanými kajakáři. U dorostenců vyšla závislost zanedbatelná ($r_s = -0,09$), zatímco u juniorů vyšla závislost extrémně těsná ($r_s = 0,9$).

Proband	Přítah – počet opakování	Pořadí	Počet ujetých metrů	Pořadí	Rozdíl di	di x di
1	99	1	404	6	-5	25
2	65	3	424	3	0	0
3	54	7	486	1	6	36
4	57	6	478	2	4	16
5	72	2	414	5	-3	9
6	40	8	364	8	0	0
7	60	4	415	4	0	0
8	59	5	398	7	-2	4

r_s	-0,07
-------	-------

Tabulka 14 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a počtem opakování u cviku přítah v leže

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Přítah 2 min	Pořadí
Žák 1	4:00	1	57	6
Žák 2	4:03	2	48	8
Žák 3	4:06	3	48	8
Žák 4	4:07	4	51	7
Žák 5	4:08	5	66	4
Žák 6	4:11	6	60	5
Žák 7	4:11	7	69	2
Žák 8	4:11	8	67	3
Žák 9	4:17	9	77	1

r_s	0,71
-------	------

Tabulka 15 Závislost cviku přítah v leže a výkonu na K1 1000 u 9 žáků z finále A na MČR 2019.

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Přítah 2 min	Pořadí
Dorostenec 1	3:51	1	68	4
Dorostenec 2	3:54	2	57	9
Dorostenec 3	3:57	3	72	1
Dorostenec 4	3:57	4	70	2
Dorostenec 5	3:57	5	61	7
Dorostenec 6	3:59	6	60	8
Dorostenec 7	3:59	7	64	5
Dorostenec 8	4:00	8	70	2
Dorostenec 9	4:04	9	64	5

r_s	-0,08
-------	-------

Tabulka 16 Závislost cviku přítah v leže a výkonu na K1 1000 u 9 dorostenců z finále A na MČR 2019.

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Přítah 2 min	Pořadí
Junior 1	3:47	1	91	1
Junior 2	3:48	2	70	3
Junior 3	3:49	3	76	2
Junior 4	3:50	4	62	4
Junior 5	3:55	5	62	4

r_s	0,85
-------	------

Tabulka 17 Závislost cviku přítah v leže a výkonu na K1 1000 u 5 juniorů z finále A na MČR 2019.

Tabulka č. 14 udává výpočet vztahu mezi obecným silovým testem přítah v leže a terénním testem na vodě pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Výsledná korelace ($r_s = -0,07$) vyšla u 8 náhodně zvolených kajakářů podle zvolené škály závislosti jako závislost zanedbatelná.

Tabulky č. 15, 16 a 17 udávají výpočet vztahů pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi obecným silovým testem přítah v leže a výkonem na K1 1000 z MČR 2019. U žáků vyšla korelace ($r_s = 0,71$), neboli závislost velmi těsná. U dorostenců vyšla závislost, stejně jako u 8 náhodně testovaných, závislost zanedbatelná ($r_s = -0,08$), zatímco u juniorů vyšla závislost podobná jako u žáků, závislost velmi těsná ($r_s = 0,85$).

Proband	Součet opakování	Pořadí	Počet ujetých metrů	Pořadí	Rozdíl di	di x di
1	172	1	404	6	-5	25
2	140	3	424	3	0	0
3	107	7	486	1	6	36
4	112	5	478	2	3	9
5	152	2	414	5	-3	9
6	81	8	364	8	0	0
7	124	4	415	4	0	0
8	110	6	398	7	-1	1

r_s	0,05
-------	------

Tabulka 18 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a součtem opakování u cviků bench- press a přítah v leže

Tabulka č. 12 udává výpočet vztahu mezi obecnými silovými testy skládající se z přítahu v leže a bench- pressem a terénním testem na vodě pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Výsledná korelace ($r_s = 0,05$) vyšla u 8 náhodně zvolených kajakářů podle zvolené škály závislosti jako závislost zanedbatelná.

Podnět porovnávaný s terénním testem	Korelace	Hladina korelační závislosti
Bench- press 2 minuty	0,29	Závislost nepříliš těsná
Přítah v leže 2 minuty	-0,07	Závislost zanedbatelná
Celkový součet opakování	0,05	Závislost zanedbatelná

Tabulka 19 Přehled jednotlivých korelací

Shrnutí jednotlivých závislostí mezi obecnými silovými testy a terénním testem na vodě je obsaženo v tabulce č.19.

Závislost mezi obecnými silovými testy a terénním testem nám u 8 náhodně vybraných kajakářů vyšla nepříliš těsná až zanedbatelná, což značí, že dobré výkony v obecných silových testech nemusí značit dobré výkony na vodě. **Závislost však byla měřena u 8 náhodně vybraných kajakářů, tudíž nemusí mít velkou váhu.**

S porovnáním závislostí u 8 náhodně vybraných kajakářů a 23 kajakářů z kategorií žáků, dorostenců, či juniorů vyšla u cviku bench press s terénním testem podobná závislost s žáky, zatímco u dorostenců vyšla závislost zanedbatelná a u juniorů extrémně těsná. U cviku přítah v leže vyšla závislost s terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů podobná jako u dorostenců závislost zanedbatelná, zatímco u žáků a juniorů vyšla závislost velmi těsná.

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Bench- press 2 min	Pořadí
Junior 1	3:47	1	102	1
Junior 2	3:48	2	81	2
Dorostenec 1	3:51	3	74	3
Dorostenec 2	3:54	4	67	4
Žák 1	4:00	5	57	5
Žák 2	4:03	6	48	6

r_s	1
-------	---

Tabulka 20 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi cvikem bench- press a výkonem na vodě u nejlepších závodníků z každé kategorie

	Výkon na K1 1000	Pořadí	Přítah 2 min	Pořadí
Junior 1	3:47	1	91	1
Junior 2	3:48	2	70	2
Dorostenec 1	3:51	3	68	3
Dorostenec 2	3:54	4	57	4
Žák 1	4:00	5	57	4
Žák 2	4:03	6	48	6

r_s	0,97
-------	------

Tabulka 21 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi cvikem přítah v leže a výkonem na vodě u nejlepších závodníků z každé kategorie

Při porovnání silových cviků bench-press a přítah v leže s výkonem na vodě u dvou nejlepších závodníků z každé kategorie můžeme pozorovat závislost extrémně těsnou (bench-press- $r_s = 1$, přítah v leže- $r_s = 0,97$). Tudíž platí, že čím větší výkon závodník podá v silových testech, tím větší výkon podá na vodě. Toto tvrzení nám však vyšlo pouze u souboru s 6 závodníky. Při větším souboru by takto velká závislost pravděpodobně klesala.

7 DISKUSE

Úkolem závěrečné práce bylo zjistit **závislost** mezi obecnými silovými testy a specifickým terénním testem na klidné vodě u rychlostních kajakářů.

Ke stanovení vztahu mezi obecnými silovými testy a výkonnostním testem na vodě bylo použito Spearmanova koeficientu pořadové korelace. U silového cviku bench-press byla u 8 náhodně vybraných kajakářů zjištěna nepříliš těsná závislost ($r_s = 0,29$) s terénním testem na vodě. U silového cviku přitah v leže a u součtu opakování z obou silových testů byla zjištěna s terénním testem na vodě závislost zanedbatelná (přítah- $r_s = -0,07$, součet opakování- $r_s = 0,05$) u 8 náhodně vybraných kajakářů.


U obecných silových testů se může vyskytovat množství chyb měření. Prvním větším problémem u testů bývá hmotnost činky, která se má rovnat polovině vlastní váhy, avšak váha se vždy zaokrouhluje na 2,5 kg. To znamená, že závodník vážící 71,6 kg zvedá činku o hmotnosti 35 kg, tudíž má poměrnou výhodu oproti závodníkovi, vážícímu 67,8 kg, který provádí silové testy se stejně těžkou činkou.

U obecných silových testů hraje výraznou roli fyzická kondice daného závodníka, ale také somatické faktory, zejména rozměry horních končetin. Počet opakování je často ovlivňován délkou horních končetin. Velikost paží značně ovlivňuje vzdálenost ujeté dráhy osy činky. Platí zde přímá úměra: čím delší horní končetiny závodník má, tím je pro něj těžší udělat takový počet opakování jako závodník s velikostně kratšími horními končetinami.

Závislostmi mezi jednotlivými silovými testy a výkony v daných sportech se již zabývala **spousta** autorů.

Cílem závěrečné práce Miškovského (2014) bylo zjistit míru závislosti ukazatelů kondičních testů juniorských reprezentačních družstev na umístění juniorských závodníků v závodech Mistrovství České republiky na trati 1000 m v letech 2008–2013. Soubor byl složen ze 33 kanoistů juniorského věku (7-9 kanoistů během jednoho roku). **Kondiční obsahovali testové** baterie o 7 testech všeobecné kondice v přípravném období před sezonou, obsahující běh na 1500m, plavání na 200 m, shyby na hrazdě na maximální počet opakování, obecné silové testy na maximální počet opakování s polovinou vlastní váhy po dobu dvou minut u cviku bench-press, přitah v leže a silové testy maximální síly na jedno opakování u cviků bench-press a přitah v leže. Ke stanovení vztahu mezi výsledky v závodě na 1000

metrů a ukazateli kondičních testů juniorských reprezentačních družstev použil Spearmanův koeficient pořadové korelace. Míra závislosti byla zjištěna pouze u běhu na 1500 m a výkonem na kanoi v disciplíně na 1 km.

Podle práce Miškovského se potvrdila zanedbatelná až nepříliš těsná závislost mezi obecnými silovými testy a terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů. 

Říha (2008) ve své práci zkoumal jednotlivé vztahy mezi testy maximálních silových schopností a testem výbušné síly při sprintu na klidné vodě u vodních slalomářů. Využil tříosého piezoelektrického siloměru 9137 k testování explozivní síly na klidné vodě. Pro zjištění vztahu mezi jednotlivými měřeními použil korelační analýzy. Jako v naší práci nebyla prokázána silná míra závislosti u cviku bench-press, přítah v leže a u shybu na hrazdě jednoruč závislosti (bench – press $r = 0,63$; přítah v leže na lavici $r = 0,58$ a shyb na hrazdě jednoruč $r = 0,04$). Pouze u přítahu na lavici a testu na klidné vodě byla zjištěna silná míra závislosti ($r = \geq 0,7$).

Hapák (2016) se zabýval zjišťováním vztahů mezi vybranými ukazateli Wingate testu a výkonností v nominačních závodech ve vodním slalomu u K1 ženy a juniorky. Pro korelaci mezi funkčními ukazateli Wingate testu a výsledky v juniorských nominačních závodech použil vícerozměrné statistické metody. Po srovnání celkového pořadí v nominačních závodech s absolutními hodnotami funkčních ukazatelů zjistil, že závislost nebyla spolehlivě prokázána, ale hodnoty vybraných funkčních parametrů Wingate testu se jeví jako vhodný ukazatel anaerobní výkonnosti v kategorii K1.

Garrido a kol. (2010) zkoumali závislost mezi vybranými silovými testy a výkonem v plavání na 25 a 50 m volným způsobem. Výzkumu se zúčastnilo 28 závodníků (16 chlapců, 12 dívek). Ke zjištění závislosti bylo použito Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Silové testy se skládaly ze cviků bench-press, extenze dolních končetin a vrhačských silových testů. Poměrně silná korelace byla zjištěna u výkonu v plavání a u cviku extenze dolních končetin (0,692). Mírné závislosti byly naměřeny u výkonů v plavání a u silových vrhačských disciplín, obsahujících hod vzad s 3 kg míčem a rychlost hodu. U vertikálního skoku nebyla naměřena žádná závislost.

Mark R. Mckean (2010) zkoumal závislosti mezi výkonem na vodě, silou horní části trupu a flexibilitou u rychlostních kajakářů a kajakářek. Bylo měřeno 29 závodníků, kteří prováděli silové testy obsahující shyb na hrazdě, maximální sílu u cviku bench-press a silové

cviky na posílení ramen. Výsledná korelace byla potvrzena pouze u výkonu v silových disciplínách a u ukazatelů flexibility, kloubní pohyblivosti jednotlivých závodníků.

Cílem práce Daniela Lópeze (2016) bylo zjistit korelace mezi antropometrickým měřením, jednotlivých silových testech a výkonu u rychlostních kajakářů (89) a rychlostních kanoistů (82). Utvořil skupinky podle věku, antropometrických měření a jednotlivých disciplín. Silové testy složil z baterie o 4 testech. Baterie se skládala z hodů vzad medicinbalem, skoku z nedominantní nohy, testu v sedě s dosahem a testu ve vícečlenném člunkovém běhu na 20 m. Výkon na vodě byl měřen v disciplínách na 200, 500 a 1000m. U žádného silového testu s výkonem na vodě se nezjistila závislost, která by byla použitelná v dalších studiích. Závislost byla zjištěna pouze u výkonu na vodě v jednotlivých disciplínách s chronologickým věkem závodníků.

Scott C. Forbes a kol. (2009) zkoumali vztah mezi antropometrickými, fyziologickými parametry a výkonem na kajaku na 1000 m. Sekundárním cílem bylo zjistit efektivitu 3-4 týdenního objemového soustředění na dospívající kajakáře. 13 testovaných bylo měřeno před i po soustředění. Naměřena byla výška, výška v sedě, rozpětí paží, tělesná hmotnost, rozsah v sedě a maximální síla na jedno opakování na bench pressu a přitahu. Poslední měření proběhlo na kajaku na trati 1000 m. Byla zjištěna významná závislost výkonu na kajaku na trati 1000 metrů s výškou ($r = -0,81$; $p < 0,01$), výškou v sedě ($r = -0,85$; $p < 0,01$), bench pressem ($r = -0,92$; $p < 0,01$) a přitahem ($r = -0,85$; $p < 0,01$). V naší práci se závislost mezi silovými cviky bench-press a přitah v leže a terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů nepotvrdila. Výsledky této studie také naznačily že výkon na 1000 metrů u mladých kajakářů vyžaduje vysoký aerobní a silový růst. Vysoce objemové soustředění má účinnost zejména na zlepšení anaerobního prahu a celkového výkonu.

Firat Akca & Surhat Muniroglu (2008) zkoumali silové charakteristiky ženského tureckého národního týmu a snažili se zjistit závislost mezi nimi a výkonem na vodě. 11 kajakářek bylo podrobena testování, obsahující maximální sílu na jedno opakování na bench pressu a na přitahu, maximální počet opakování za 1 minutu na bench pressu a přitahu a výkonu na vodě na tratích 200, 500 a 1000 metrů. Významná negativní korelace byla zjištěna mezi maximální silou na jedno opakování na bench pressu s výkonem na 200 a 500 metrů ($r=0.68$, $r=0.80$, $p<0.05$). Další významné negativní korelace byly zjištěny u výkonu na bench pressu na maximální počet opakování po dobu 1 minuty s výkonem na 200, 500 i 1000 m ($r=0.80$, $r=0.89$, $r=0.72$, $p<0.05$). U výkonu na 200 a 500 metrů byla zjištěna významná

závislost s výkonem na počet opakování za 1 minutu u přitahu ($r=-0.71$, $r=-0.85$, $p<0.05$). V naší práci bylo použito počtu opakování za 2 minuty a závislost se tedy u 8 náhodně vybraných kajakářů nepotvrdila.

Rui Antonio Fernandes (2013) zjišťoval závislost mezi antropometrickými vlastnostmi, silovými testy a výkonem na 1000 m u 23 mladých závodníků (15-16 let). Ve studii dokázal prokazatelnou závislost mezi výkonem na 1000 metrů a shybovým testem. Čím více shybů závodník zvládnul, tím byl jeho výkon na 1000 metrů lepší.

8 ZÁVĚR

Úkolem závěrečné práce bylo zjistit **vztah** mezi obecnými silovými testy, obsahujícími bench- pressový zdvih a přítah v leže na lavičce po dobu 2 minut a terénním testem na hladké vodě v rychlostním kajaku K1.

Pro výzkum bylo náhodně vybráno a měřeno 8 vysoce trénovaných rychlostních kajakářů, kteří měli se silovými testy zkušenosti.

Mezi vytrvalostní silou horních končetin a trupu prokázanou u cviku bench – press na počet opakování po dobu 2 minut s polovinou vlastní váhy a 2 minutovým testem na vodě byla zjištěna závislost $(r) = 0,29$, neboli závislost nepříliš těsná.

Mezi vytrvalostní silou horních končetin a zad prokázanou u cviku přítah v leže na lavičce na počet opakování po dobu 2 minut s polovinou vlastní váhy a 2 minutovým testem na vodě byla zjištěna závislost $(r) = -0,07$, neboli závislost zanedbatelná.

Mezi vytrvalostní silou horních končetin, trupu a zad prokázanou u součtu opakování u cviků bench- press a přítah v leže na lavičce po dobu 2 minut s polovinou vlastní váhy a 2 minutovým testem na vodě byla zjištěna závislost $(r) = 0,05$, neboli závislost zanedbatelná.

Největší závislost byla zjištěna mezi obecným silových testem bench press a terénním testem na vodě s hodnotou $r = 0,29$, neboli závislost nepříliš těsná. Zbylé zkoumané závislosti byly prokázány jako závislosti zanedbatelné s hodnotami $r = 0,07$ u přítahu v leže a $r = 0,05$ u součtu opakování u obou cviků.

Vztahy mezi cviky bench press a přítah v leže a terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů a u 23 rychlostních kajakářů z finále A na MČR se podobají pouze výjimečně. Výpočet závislosti u cviku bench- press a terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů ($r_s = 0,29$) byl podobný se závislostí u kategorie žáků ($r_s = -0,23$) se závislostí nepříliš těsnou. Výpočet závislosti u cviku přítah v leže a terénním testem u 8 náhodně vybraných kajakářů ($r_s = -0,07$) byl podobný se závislostí u kategorie dorostenců ($r_s = -0,08$) se závislostí zanedbatelnou. Zbylé vztahy mezi obecnými silovými testy a terénním testem na vodě u 8 náhodně vybraných kajakářů a u 23 kajakářů z MČR byly rozdílné.

Z výsledků práce lze usoudit, že závislost obecných silových testů s výkonem na vodě u 8 náhodně vybraných rychlostních kajakářů je zanedbatelná až nepříliš těsná a nelze ji tak moc použít k odvozování výkonu v kajakářských disciplínách. Výkon na vodě je sice z velké části dán faktory silových a vytrvalostních kondičních schopností, ale také dalšími faktory jako jsou taktika, technika, psychické, somatické faktory nebo vnější podmínky.

Obecné silové testy do střediska centra mládeže jsou dlouholetou tradicí, konající se vždy na podzim. Obecné testy se provádí ve velké míře taky v zahraničí. V některých státech obsahují obecné testy v zahraničí jiné cviky, popř. jiné disciplíny či jiné vzdálenosti v dané disciplíně, ale všude slouží k podobnému účelu jako u nás. SCM testy tedy plní potřebnou funkci v českém svazu a pomáhají mladým kajakářům v podobě poskytování finanční a materiální podpory spolu se spoustou společných soustředění po dobu jednoho roku. Slouží též jako informace pro trenéry a sportovce, zda fyzická výkonnost závodníků roste či klesá, popř. jak jsou na tom v porovnání s ostatními závodníky.

9 SEZNAM LITERATURY

1. AKCA FIRAT & MUNIROGLU SURHAT. *Anthropometric-Somatotype and Strength Profiles and On-Water Performance in Turkish Elite Kayakers*. Gazi University, & Ankara University, Turkey 2008
2. AUCKLAND, T. R., BLANLSBY, B. A., LANDERS, G., & SMITH, D. (1998b). *Antropometric profiles of elite triathletes*. *Journal of Science and Medicine in Sports* 1, 53 – 56.
3. ACKLAND, T. et kol. *Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers*. *Journal of Science & Medicine in Sport*. 2003, roč. 6, č. 3, s. 285-294. ISSN 14402440
4. BALLOVÁ, K. *Posouzení změn výsledků Wingate testu horních končetin v jednotlivých obdobích ročního tréninkového cyklu rychlostních kanoistů*. Praha : UK FTVS, 2007, 64 s. Diplomová práce.
5. BÍLÝ, M., KRAČMAR, B., NOVOTNÝ, P. *Kanoistika*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, spol. s r.o., 2001, 132 s. ISBN 80-247-9050-5.
6. BÍLÝ, M. *Systém sportovního tréninku ve vodním slalomu*. Kreditní práce. Praha: UK FTVS, 2004, 25s.
7. BLAHA, Josef. *Tréninkové metody pro rozvoj silových schopností*. Olomouc, 2018. bakalářská práce (Bc.).
8. ČESKÝ SVAZ KANOIST Ů. *100 let kanoistiky v českých zemích*. Praha [i.e. Velké Přílepy]: Olympia, 2013. ISBN 978-80-7376-349-7.
9. DOKTOR, M. *Technika a taktika pádlování v rychlostní kanoistice – disciplína C1*. Praha : UK FTVS, 2001, 80 s. Diplomová práce.
10. DOVALIL, J., a kol. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2008. 313 s. ISBN 978-80-246-1404-5.
11. DOVALIL, Josef. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. ISBN 978-80-7376130-1.

12. FERNANDES, R. A. *Analysis of the relationship between the anthropometric characteristics of young kayakers, the paddle set-up and the performance*. Diplomová práce. Univerzita Coimbra, 2013.
13. FORBES, SCOTT & FULLER, Daniel & Krentz, Joel & Little, Jonathan & Chilibeck, Philip. *Anthropometric and physiological predictors of flat-water 1000 m kayak performance in young adolescents and the effectiveness of a high volume training camp..* International Journal of Exercise Science. 2009
14. GARRIDO N., MARINHO D. A., BARBOSA T. M., COSTA A. M., SILVA A. J., PÉREZ-TURPIN J. A., MARQUES M. C. *Relationships between dry land strength, power variables and short sprint performance in young competitive swimmers*, Journal of Human Sport and Exercise, 2010.
15. GERČÁKOVÁ, D. *Zjištění somatometrických údajů závodníků v kvadriatlonu*. UK FTVS, 2011, 51 s. Bakalářská práce.
16. GERČÁKOVÁ, D. *Komparace vybraných antropometrických parametrů závodníků kvadriatlonu a rychlostní kanoistiky*. Diplomová práce. UK FTVS, 2014, 64 s.
17. GRASGRUBER, Pavel a Jan CACEK. *Sportovní geny*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.
18. HAPÁK, M. *Závislost mezi vybranými ukazateli Wingate testu a výkonnosti závodnic v kategorii K1 ženy juniorky ve vodním slalomu*. Praha, 2016. Bakalářská práce. UK FTVS.
19. HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0200-4.
20. CHOUTKA, M. a kol. *Struktura sportovního výkonu a kvantitativní analýza v rychlostní kanoistice*. Metodický dopis. Praha: ÚV ČSTV, 1981.
21. KODÝDEK, P., *Aktuální trendy v kondiční přípravě rychlostních kanoistů v ČR*. Plzeň, 2013. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
22. KRAČMAR, B., *Kineziologická analýza sportovního pohybu*. Habilitační práce. Praha: UK FTVS, 2002.

23. KUSÁK, Bohumil. *Závislost mezi sportovním výkonem v závodních tratích a vybranými ukazateli kondičních faktorů v rychlostní kanoistice*. Praha, 2008. Diplomová práce.
24. LOPEZ, D., FERNANDO ALACID, JOSÉ M. MUYOR. *Sprint kayaking and canoeing performance prediction based on the relationship between maturity status, anthropometry and physical fitness in young elite paddlers*. Journal of sports sciences. 2016
25. MAREK, S. *Pokus o analýzu struktury sportovního výkonu v rychlostní kanoistice v disciplíně K1 1000 m muži*. Praha : UK FTVS, 2006,140 s. Diplomová práce.
26. MAREŠ, J., *Školení trenérů III.třídy – rychlostní kanoistika*, Olympia, 2003
27. MARK R. MCKEAN, BRENDAN BURKETT. *The relationship between joint range of motion, muscular strength, and race time for sub-elite flat water kayakers*. Journal of Science and Medicine in Sport, 2010.
28. MIŠKOVSKÝ, R. *Zjištění závislosti mezi ukazateli kondičních testů juniorských reprezentačních družstev a sportovním výkonem v rychlostní kanoistice*. Bakalářská práce. UK FTVS, 2014, 54 s.
29. OSLÍK, Milan. *Rozvoj silových schopností v rychlostní kanoistice na krátkých tratích*. Praha, 2006. Diplomová práce. Univerzita Karlova
30. PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.
31. SHARKEY, B.; GASKILL E. *Sport physiology for coaches*. 2. vydání. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006. 320 S. ISBN 978-0736051729.
32. ŠIMONEK, J.,A. ZRUBÁK, akol.1996. *Základy kondičnej prípravy všporte*. Bratislava: UK, 192 s. ISBN80-223-1116-2
33. SÜSS, V. *Význam indikátorů herního výkonu pro řízení tréninkového procesu*. Praha : Karolinum 2006, 173 s. ISBN 80-246-1162-7

Internetové odkazy:

1. ZHÁNĚL, J. *Antropomotorika* [online]. Vystaveno 22.10.2003 [cit. 2006-08-01]. Dostupné z: <http://www.pef.zcu.cz/pef/ktv/pages/antropa/zhanel.pdf>.
2. Bernaciková Martina, Kapounková Kateřina, Novotný Jan a kol. Fyziologie sportovních disciplín: Brno: Masarykova univerzita - Fakulta sportovních studií [online]. [cit. 2018-08-11]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsp/ps10/fyziol/web/sport/voda-kanoe-rychlo.html>
3. Wikipedie: otevřená encyklopedie: Rychlostní kanoistika [online]. c2017 [citováno 30. 12. 2018.]. Dostupný z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Rychlostn%C3%AD_kanoistika
4. SŮSA, Petr. Kompenzační cvičení v rychlostní kanoistice [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2019-07-16]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/7sygle/>>. Bakalářská práce.

10 SEZNAM PŘÍLOH

- 1) Obrázek č. 1 Schéma struktury sportovního výkonu podle Dovalila a kol. (2009)
- 2) Obrázek č. 2 Podíl aerobního a anaerobního krytí během výkonu na 500 m (Sharkey, 2006)
- 3) Obrázek č. 3 Podíl aerobního a anaerobního krytí během výkonu na 1000 m (Sharkey, 2006)
- 4) Tabulka č. 1 Tabulka průměrných výkonů k dosažení potřebného počtu bodů do SCM 2018
- 5) Tabulka č. 2 Tabulka průměrných výkonů závodníků v testech SCM 2018
- 6) Tabulka č. 3 Tabulka průměrných výkonů závodníků v silových testech SCM 2018
- 7) Tabulka č. 4 Tabulka průměrných výkonů seniorského týmu v testech RDS (leden 2019)
- 8) Tabulka č. 5 Tabulka hodnot z VO₂ max testu prováděném u 8 elitních kajakářů
- 9) Tabulka č. 6 Hmotnost probandů
- 10) Tabulka č. 7 Hmotnost měřených závodníků
- 11) Tabulka č. 8 Tabulka výkonů testovaných v obecných silových testech SCM
- 12) Tabulka č. 9 Porovnání součtu opakování u posilovacích cviků s ujetými metry na vodě
- 13) Tabulka č. 10 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a počtem opakování u cviku bench- press
- 14) Tabulka č. 11 Závislost bench pressu a výkonu na K1 1000 u 9 žáků z finále A na MČR 2019
- 15) Tabulka č. 12 Závislost bench pressu a výkonu na K1 1000 u 9 dorostenců z finále A na MČR 2019
- 16) Tabulka č. 13 Závislost bench pressu a výkonu na K1 1000 u 5 juniorů z finále A na MČR 2019
- 17) Tabulka č. 14 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a počtem opakování u cviku přitah v leže

- 18) Tabulka č. 15 Závislost cviku přítah v leže a výkonu na K1 1000 u 9 žáků z finále A na MČR 2019
- 19) Tabulka č. 16 Závislost cviku přítah a výkonu na K1 1000 u 9 dorostenců z finále A na MČR 2019
- 20) Tabulka č. 17 Závislost cviku přítah a výkonu na K1 1000 u 5 juniorů z finále A na MČR 2019
- 21) Tabulka č. 18 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi ujetými metry na vodě a součtem opakování u cviků bench-press a přítah v leže
- 22) Tabulka č. 19 Přehled jednotlivých korelací
- 23) Tabulka č. 20 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi cvikem bench-press a výkonem na vodě u nejlepších závodníků z každé kategorie
- 24) Tabulka č. 21 Výpočet Spearmanova koeficientu pořadové korelace mezi cvikem přítah v leže a výkonem na vodě u nejlepších závodníků z každé kategorie