

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Bakalářská práce

2024

Matěj Salzer

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**Porovnání úrovně jednoduché, a složité reakční doby při
nespecifických a specifických podnětech ve vybraném sportovním
odvětví**

Bakalářská práce

Vedoucí disertační práce:

doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D.

Zpracoval:

Matěj Salzer

Praha, Květen 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a řádně uvedl použité zdroje. Tato práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne: _____

podpis autora práce

Poděkování

Chtěl bych poděkovat vedoucímu mé práce Panu doc. PaedDr. Tomáši Peričovi, Ph. D za vedení, trpělivost a konzultace při zpracování mé práce. Také bych chtěl poděkovat Panu doc. PhDr. Štefanu Balkóvi, Ph.D. za zapůjčení potřebného vybavení. Nakonec předsedovi Českého šermířského svazu Panu Oldřichu Kubištovi za umožnění testování České reprezentace.

Abstrakt

Autor:

Matěj Salzer

Název:

Porovnání úrovně jednoduché, a složité reakční doby při nesespecifických a specifických podnětech ve vybraném sportovním odvětví

Cíl:

Hlavním cílem této práce je zjistit a porovnat reakční dobu jednotlivých výkonnostních úrovní v šermu kordem a reakční doby mezi ženami a muži. Dále porovnání reakční doby obecné a specifické.

Metody:

Byla zjišťována reakční doba na vizuální podnět pomocí zařízení fitronic: Fitroreaction, Fitro tapping a terče Favero. Nestandardními testy. Výzkumný soubor je tvořen 28 účastníky, z toho 18 mužů a 10 žen. Skupiny jsou rozděleny následujícím způsobem: reprezentaci, výkonnostní a rekreační. Skupiny jsou rozděleny podle výkonnosti na žebříčku Českého šermířského svazu.

Výsledky:

Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi reprezentační a rekreační skupinou, a to u všech měřených hodnot v hodnotě $p = <,001$. S nejnižším rozdílem v průměru 54,0 ms a nejvyšším rozdílem průměrů 81,5 ms. Ale u skupiny reprezentační a výkonnostní rozdíl v reakčních dobách nalezen nebyl

Dále nebyl zjištěn rozdíl Statisticky významný rozdíl mezi reakcí žen a mužů, kromě u jednoduché obecné reakce u rekreační skupiny.

Naposled byl zjištěn statistický rozdíl mezi obecnou a specifickou reakční dobou opět $p = <,001$. U složité reakce byla rychlejší reakce s kordem. U jednoduché byla rychlejší nespecifická reakce.

Závěr:

Práce splnila mnou stanovené cíle. První hypotéza byla potvrzena, druhá byla vyvrácena. Třetí byla také vyvrácena. Výsledky potvrzují i studie uvedené v teoretické části. Beru na vědomí malý vzorek žen obzvláště v rekreační kategorii, která by měla být v případných budoucích studiích větší.

Rozdíl specifické a obecné reakce se musí brát v potaz při tréninkové přípravě šermířů. A neopomenout trénovat oba druhy.

Klíčová slova:

šerm, kord, reakční trenažery, vrcholový sport

Abstract

Author:

Matěj Salzer

Title:

Comparison of the level of simple, and complex reaction time during non-specific and specific stimuli in a selected sport.

Objective:

The main aim of this study is to determine and compare the reaction times of different performance levels in fencing with the epee, reaction times between women and men. Furthermore, it compares general and specific reaction times.

Methods:

Reaction time to visual stimuli was measured using Fittronic devices: Fitroreaction, Fitro tapping, and Favero targets. The research sample consists of 28 participants, including 18 men and 10 women. The groups are divided as follows: representation, performance, and recreational. Where the groups are divided according to performance on the ladder of the Czech Fencing Association.

Results:

A statistically significant difference was found between the representation and recreational group, in all measured values at $p = <0.001$. With the lowest difference in average of 54.0 ms and the highest difference in averages of 81.5 ms. However, no difference in reaction times was found between the representation and performance group.

Furthermore, no statistically significant difference was found between the reaction of women and men, except for simple general reaction in the recreational group.

Lastly, a statistical difference was found between general and specific reaction time again at $p = <0.001$. In complex reactions witch was faster with epee. But the simple reaction was slower with an epee.

Conclusion:

The study fulfilled my set goals. The first hypotheses was confirmed, while the second was refused. The third one was rejected as well. The results confirm the studies mentioned in the theoretical part. I acknowledge the small sample of women, especially in the recreational category, which should be larger in probable future studies.

The difference between specific and general reaction must be considered in the training preparation of fencers. And we cannot forget to train both types.

Keywords:

fencing, epee, reaction simulators, top sport

OBSAH

1. Úvod	7
2. Teoretická část	8
2.1 Řízení pohybu	8
2.2 Motorické schopnosti	9
2.2.1. Silové schopnosti	10
2.2.2. Rychlostní schopnosti	10
2.2.3. Vytrvalostní schopnosti	12
2.2.4. Koordinační schopnosti	13
2.3 Reakční rychlost	14
2.3.1. Faktory ovlivňující reakční dobu	15
2.4 Šerm	17
3. Cíle, Hypotézy a Úkoly práce	21
3.1 Cíle	21
3.2 Úkoly práce	21
3.3 Hypotézy	21
4. Metodika	22
5. Výsledky	26
6. Diskuse	30
7. Závěr	32
Seznam zkratk	33
Zdroje	34
Přílohy	36

1. ÚVOD

Rychlostní schopnosti jsou důležité v jakémkoliv bojovém sportu, a to zejména reakční. V šermu je reakční schopnost pravděpodobně jednou z nejdůležitějších. Rychle, ale hlavně správně zareagovat na protivníkův pohyb, nebo akci je nesmírně důležité. Můžu být sebe rychlejší, ale když zareaguji špatným pohybem, zásah nedám. Šermíři říkají, že šermu je důležité být ve správný čas, na správném místě (vzdálenosti od soupeře) a správně se rozhodnout.

Výzkumná práce se zaměřuje na analýzu reakční rychlosti a rozdílů mezi výkonnostními skupinami šermířů. Cílem je porovnání jednoduché a složité reakce na specifické a nespecifické podněty. Pro dosažení tohoto cíle jsou použity neformální motorické testy rychlosti reakce.

Motivací pro výběr tohoto tématu byla má dlouhodobá osobní zkušenost jako sportovce, reprezentant a trenéra v dané disciplíně. Přestože některé studie provedené v České republice, jako například práce pana docenta Balka (2016, 2015) nebo pana magistra Kubiše (2018), již zkoumaly tuto problematiku, zaměřovaly se většinou pouze na jednu stránku reakce – buď specifickou nebo nespecifickou. Jinými slovy, nedocházelo k srovnání reakce s použitím zbraně a bez použití zbraně.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Řízení pohybu

Dle Schmida a Wrisberga (2008) lidský organismus představuje komplexní biologický systém, který je neustále ovlivňován externími podněty a reaguje na ně prostřednictvím zpětnovazebních mechanismů. Tento systém je složen z různých prvků, které vzájemně interagují. Pohybové schopnosti jedince jsou determinovány interakcí mezi vnějšími podněty a vnitřními procesy, které jsou regulovány zpětnovazebními mechanismy. Vnitřní prostředí organismu poskytuje informace o aktuálním stavu jednotlivých prvků v tomto systému.

Schmid a Wrisberg (2008) se zabývali modelem řízení pohybu člověka z hlediska systémového přístupu, který je prezentován v jejich komplexním konceptuálním modelu. Tento model zahrnuje interakci mezi vnějšími a vnitřními podněty, které ovlivňují svalovou sílu a výsledek pohybu. Schmidt a Wrisberg (2008) prezentují obousměrnou výměnu informací mezi řídicími orgány centrální nervové soustavy (CNS) a pohybovým aparátem. Smyčky M1 a M2 řídí rychlé pohyby na spinální úrovni svalové aktivity, zatímco smyčka M3 ovlivňuje pomalé pohyby na nejvyšší úrovni volního řízení svalové aktivity. Zpoždění odpovědi v těchto smyčkách se pohybuje od 30 do 180 ms. Řízení pohybu zahrnuje detekci chyb a jejich korekci v průběhu pohybu. U rychlých pohybů je nutné plánování v CNS předem, protože korekce není možná kvůli pomalému šíření vzruchů a zpoždění na synaptických převodech. Pro efektivní rychlý pohyb je nezbytné uplatnit automatické procesy z pohybového programu.

V případě, že se jedná o rychlé pohyby trvající kratší dobu než 100 ms, jako například údery v boxu, není čas na účinnou korekci pohybu, protože smyčky M1 a M2 nejsou schopny zasáhnout včas. Nicméně, při delších pohybech trvajících déle než 100 ms, jako například údery v tenise, mají smyčky M1 a M2 dostatek času na to, aby reagovaly a korigovaly pohyb podle potřeby. (Schmidt & Wrisberg, 2008)

V praxi to znamená, že pro efektivní rychlý pohyb je důležité, aby se automatické procesy z pohybového programu uplatnily co nejrychleji a přesně. Tím se minimalizuje potřeba manuální korekce pohybu, což je zásadní zejména v situacích, kde každá milisekunda a přesnost rozhoduje o úspěchu či neúspěchu akce.

2.2 Motorické schopnosti

Dle Měkoty (2005) se řadí do motorických schopností: kondiční, koordinační a kondičně – koordinační, což jsou schopnosti hybridní. Toto rozdělení motorických schopností v současnosti je akceptováno většinou autorů. Kondiční schopnosti jsou determinovány převážně faktory a procesy energetickými. Řadí se sem schopnosti realizačně rychlostní, silové a vytrvalostní. Koordinační schopnosti jsou podmíněny funkcemi a procesy pohybové koordinace, jsou spjaty především s řízením a regulací pohybové činnosti. Řadí se sem schopnosti orientační, diferenciační, reakční, rovnováhové, rytmické, schopnost sdružování a schopnost přestavby. (Měkota, 2005). Definici motorických schopností uvádí z českých autorů „*Schopnost integrace vnitřních vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů a současně je jimi podmíněna*“. (Čelikovský, 1990). Vlastnosti organismu mohou představovat například receptorové, kosterně-svalové, oběhové, metabolické nebo termoregulační funkce, které se zapojují do činnosti podle charakteru pohybového úkolu (Čelikovský, 1990)

Všechny uvedené prvky jsou v organismu vždy přítomny a klíčový význam pro formování schopností spočívá v jejich integrování. Tato integrace se rozvíjí během procesu zrání jedince. Motorické schopnosti se předpokládá, že v určitém smyslu omezuje výkonové možnosti a zároveň ovlivňuje pohybovou kompetenci jedince. Důležitým pojmem je potencialita, která neznamena jistotu, ale spíše naznačuje možnosti a předpoklady pro vykonání pohybové aktivity. Motorické schopnosti hrají klíčovou roli jako výchozí předpoklady pro fázi zdokonalování. Tyto schopnosti a odpovídající dovednosti tvoří základ pro dosažení sportovního výkonu. (Dovalil, 2002)

Pohybové schopnosti charakterizujeme jako relativně stálé soubory vnitřních genetických předpokladů pro vykonání pohybové dovednosti, Dají se dělit následovně (Dovalila, 2002):

- silová schopnost (síla)
- rychlostní schopnost (rychlost)
- vytrvalostní schopnost (vytrvalost)
- koordinační schopnost (koordinace)

2.2.1. Silové schopnosti

Silové schopnosti zahrnují možnost překonávat vnější odpor nebo hmotnost pomocí svalového úsilí. Biologický základ těchto schopností je omezen funkcí kosterních svalů a závisí na různých faktorech, včetně průřezu svalu, typu svalového vlákna, koordinace mezi svaly, energetické připravenosti, vlastním úsilí a motivaci (Dovalil, 2002).

Podle Dovalila (2002) jsou silové schopnosti tradičně rozděleny do tří kategorií:

- Statická síla, která se zaměřuje na překonání odporu nebo hmotnosti v klidu.
- Dynamická síla, která je spojena s pohyblivými akcemi a vyžaduje schopnost generovat sílu během pohybu.
- Explosivní síla, která zdůrazňuje schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v krátkém časovém intervalu.

Měkota a Novosad (2007) dále strukturovali silové schopnosti do čtyř skupin:

- Maximální síla, což je největší síla, kterou nervosvalový systém může vyvinout při maximální kontrakci.
- Rychlá síla, která měří schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulzu v daném časovém intervalu. Zahrnuje startovní sílu a explozivní sílu.
- Reaktivní síla, která umožňuje dosažení co největšího výkonu při excentricko-koncentrických činnostech a závisí na maximální síle, rychlosti svalového stahu a elasticitě svalu.
- Vytrvalostní síla, což je schopnost odolat únavě organismu během dlouhodobého silového výkonu. Dále se rozlišuje na dynamickou a statickou vytrvalostní sílu.

2.2.2. Rychlostní schopnosti

Nejprve bychom si měli uvést co to vlastně Rychlostní schopnosti jsou. Jde o schopnosti, které umožňují vykonání pohybu s maximální rychlostí a co nejvyšší frekvencí v daném časovém úseku. Tuto schopnost lze dále rozdělit na acyklickou a cyklickou rychlost. (Perič, Dovalil, 2010) Acyklická rychlost se týká provedení jednoho pohybu co nejrychleji, zatímco cyklická rychlost zahrnuje opakované provedení celého pohybového cyklu co nejrychleji. Dle Čelíkovského (1990) je můžeme definovat jako

- „*schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku.*“

Další autoři uvádějí podobné definice (Votík, Bursová 1994),

- „Rychlostní schopnosti můžeme obecně charakterizovat jako předpoklady jedince provést danou motorickou činnost v co nejkratším čase.“

Rychlostní schopnost je vnitřní příčina lidského rychlého pohybu, která se na výstupu mění v rychlost, kterou je nutno chápat jako popisnou charakteristiku dosaženého výsledku. (Votík, Bursová 1994)

Podle Havla (2010) Rychlostní schopnosti jsou považovány za klíčové v oblasti pohybových schopností člověka. Existuje odlišení mezi fyzikálním pojetím rychlosti (kde rychlost je definována jako dráha dělená časem) a chápáním rychlostních schopností jako přirozených dispozic jednotlivce. I když rychlostní schopnosti zatím nejsou zcela pochopeny, empirická pozorování nám naznačují, že při strukturálním přístupu k nim je vhodné je rozlišovat jako relativně nezávislé.

Přestože nejsou rychlostní schopnosti dostatečně vysvětleny, víme, že je ovlivňuje několik činitelů, které můžeme ve sportovním tréninku alespoň částečně ovlivňovat. Částečně proto, že jsou rychlostní schopnosti geneticky nejvíce podmíněny. Udává se, že dědičný podíl činí až 70–80 % (Dovalil, 2002). Mezi činitele se řadí:

1. Nervosvalová koordinace, která umožňuje co nejrychlejší střídání kontrakce a relaxace svalového vlákna.

2. Typ svalových vláken, kdy rychlá červená vlákna by měla převažovat nad pomalými bílými (špičkoví sprinteři mají až 90 % rychlých vláken). Poměr vláken je ale dán geneticky a nelze moc ovlivnit.

3. Velikost svalové síly, která je nutná pro mohutnost svalové kontrakce. Mohutnější svalová kontrakce umožňuje větší rychlost (Perič, Dovalil, 2010).

Rychlostní schopnosti se označují jako hybridní a obecně je dělíme na:

- Reakční rychlostní schopnosti
- Realizační rychlostní schopnosti
- Cyklická reakční schopnost

- Reakční rychlostní schopnosti

V definici reakční schopnosti podle Měkoty (2005) je reakční schopnost popsána jako schopnost zahájit účelný pohyb na specifikovaný podnět, ať už je tento podnět jednoduchý či složitý, s cílem dosáhnout toho v co nejkratším možném časem.

- Realizační rychlostní schopnost

Realizační rychlostní schopnost může být definována jako schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat specifický pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku (Čelikovský, 1990)

- Cyklická reakční schopnost

Cyklická rychlost je schopnost dosáhnout vysoké frekvence opakujícího se cyklického pohybu s dobou trvání do 15 sekund. Příklady cyklické rychlosti zahrnují sprint nebo plavání. Je důležité rozlišovat mezi cyklickou rychlostí a rychlostí vytrvalostí. Zatímco cyklická rychlost se zaměřuje na opakovanou schopnost produkovat vysokou rychlost pohybu do 15 sekund, rychlost vytrvalosti zahrnuje schopnost udržovat vysokou rychlost pohybu po delší dobu než 15 sekund s minimálním odpočinkem mezi opakováními (Dovalil, 2002).

2.2.3. Vytrvalostní schopnosti

Umožňují vykonávat pohybovou aktivitu s co nejvyšší intenzitou po danou dobu nebo udržovat požadovanou intenzitu co nejdéle. Tyto schopnosti lze klasifikovat podle délky trvání do krátkodobé (rychlostní), střednědobé a dlouhodobé vytrvalosti. Dále lze vytrvalost dělit podle množství zapojených svalových skupin na lokální a celkovou vytrvalost. Při lokální vytrvalosti jsou do aktivit zapojeny pouze určité svaly, zatímco u celkové vytrvalosti je aktivována více než polovina svalstva (Měkota, Novosad, 2005). A dají se dělit na

- Dlouhodobá
- Střednědobá
- Krátkodobá
- Rychlostně vytrvalostní

2.2.4. Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti se vztahují k výrazu koordinace. Koordinovat znamená uspořádat, uvádět v soulad. Pohybová (motorická) koordinace vyjadřuje hledisko silového, časového a prostorového řízení pohybové činnosti (regulace pohybu). Pohybová koordinace umožňuje provádění různých sladěných, účelných a komplikovaných pohybových činností za různých podmínek a v nejrůznějších situacích. A spojovat je dohromady (Lehnert, 2014)

Spojování pohybu: Zahrnuje schopnost propojovat dílčí pohyby těla do celkově sladěného pohybu, který je zaměřen na dosažení cíle pohybového jednání. **Přizpůsobování (přestavba) pohybu:** Tato schopnost zahrnuje adaptaci nebo přebudování pohybové činnosti podle měnících se vnějších i vnitřních podmínek, které jedinec vnímá nebo předjímá během pohybu, nebo podle měnícího se zadání. Koordinace v sobě spojuje činnosti centrálního nervového systému a kosterního svalstva za působení vnějších i vnitřních vlivů. Dochází tedy ke spojení jednotlivých pohybů a pohybových fází, za vyrovnávání se s vnitřními a vnějšími vlivy, do harmonického pohybového celku (Měkota, Novosad, 2005)

V tréninku mládeže se často zdůrazňují následující pod schopnosti, které jsou relativně samostatné a nacházejí uplatnění (Lehnert, 2014):

- **Diferenciační schopnost (také nazývaná kinestetická):** Tato schopnost spočívá v přijímání, zpracování a využívání kinestetických informací ze svalů, šlach, vazů a kloubů. Je schopností jemně rozlišovat a nastavovat silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu.
- **Orientační schopnost:** Zahrnuje schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu.
- **Rovnováhová schopnost:** Tato schopnost zahrnuje udržování celého těla (případně i vnějšího objektu) v rovnováze a schopnost obnovit rovnovážný stav i při náročných podmínkách prostředí.
- **Reakční schopnost:** Zahrnuje schopnost zahájit účelný pohyb na daný podnět v co nejkratším čase, a jejím indikátorem je reakční doba (RD).
- **Rytmická schopnost:** Tato schopnost umožňuje postihnout a motoricky vyjádřit rytmus, ať už je vnější nebo obsažený v samotné pohybové činnosti.

2.3 Reakční rychlost

Reakční schopnost spočívá v rychlosti výběru a realizace cíleného, krátce trvajících pohybu na daný podnět. Tento pohyb se může týkat celého těla nebo pouze jeho částí. (Havel, 2010) Popisovaná dovednost je fyzickou schopností, úzce propojenou s lidským výkonem. Tato dovednost představuje stupeň neuromuskulární koordinace, při které tělo interpretuje různé podněty, jako jsou vizuální, sluchové a hmatové vjemy. Tyto podněty putují aferentními (dostředivými) drahami nervové soustavy v rámci reflexního oblouku, a jsou následně v mozku zpracovávány jako smyslové vjemy. Tento proces zahrnuje fyzikální, chemické a mechanické procesy, které umožňují tělu efektivně dekodovat a reagovat na vnější stimuly. (Shelton a Kumar, 2010) Úroveň reakční rychlosti má význam v mnoha sportovních disciplínách (celkově bojové sporty, motorismus) i v každodenních činnostech, jako zachycení padajícího předmětu.

Podle Čelikovského (1990) zahrnuje doba reakce pět fází:

- vznik podráždění a vstup do receptoru,
- převod podráždění do centrální nervové soustavy,
- přechod podnětu do příslušných oddílů nervové soustavy a vznik efektních signálů,
- vedení signálu z centrální nervové soustavy a vstup do svalu,
- podráždění svalu a vznik mechanických aktivit

Jednoduchá reakce

Jednoduchou reakci můžeme definovat takto: „*jako doba, kterou pozorovatel potřebuje k detekci přítomnosti stimulu.*“ (Shelton a Kumar 2010) Jednoduchá reakce je odpověď na neměnný, přesně určený podnět přesně stanovenou neměnnou odpovědí (např. výstřel z pistole u běhu). Sportovec tedy předem ví, na co a jak má reagovat.

Složitá reakce

Složitější struktura reakce se projevuje při odpovědi na různé očekávané i neočekávané podněty, na které jedinec reaguje prostřednictvím některé ze zvládnutých pohybových činností. (Měkota, Novosad, 2005) Příkladem může být reakce na polohu soupeřovy čepele nebo pohyb soupeře, kde pohybová odpověď závisí na úrovni a zásobě získaných pohybových dovedností skrze motorické učení.

Rozhodnutí ohledně způsobu pohybové činnosti je spojeno s anticipací a individuálními zkušenostmi. Anticipace je psychický proces, který umožňuje odhadnout další průběh a konečný výsledek pohybu na základě jeho zahájení a náznaků konkrétní situace.

(Měkota, Novosad, 2005) Tuto schopnost lze dále rozdělit na situační anticipaci, odvozenou z analýzy specifické situace a anticipaci pohybového jednání, která zahrnuje individuální rozhodnutí o provedení konkrétní pohybové činnosti (Měkota, Novosad, 2005).

2.3.1. Faktory ovlivňující reakční dobu

Reakční schopnost je ovlivněna několika faktory, mezi něž patří například doba vnímání, doba aferentního, eferentního přenosu, doba zpracování a latentní doba reakce svalů. Různorodost podnětů, na něž jedinec reaguje a podmínek, ve kterých se objevují, je rozmanitá.

RD je zejména závislá na typu podnětu, přičemž se rozlišují podněty taktilní (dotykové), akustické (zvukové) a vizuální (zrakové). Nejkratší doba reakce je pozorována u taktilních podnětů, zatímco u vizuálních podnětů je doba reakce nejdelší. Podněty akustického charakteru dosahují středních hodnot doby reakce. (tab. 1) (Čelikovský, 1990).

Tabulka 1: zdroj: Čelikovský, 1990

Typ podnětu	Reakční doba v sekundách
Taktilní	0,14-0,15
Zvukový	0,15-0,16
Optický	0,19-0,21

Anticipace

Během testu jednoduché reakční rychlosti využíváme anticipaci, kdy doba reakce často dosahuje hodnoty menší než teoretický součet procesů, které se na ní podílejí. Tyto procesy zahrnují vedení vzruchu od receptorů do centrální nervové soustavy (CNS), zpracování podnětu v CNS a následnou cestu zpět k efektoru, což jsou svaly nebo žlázy. Podle sledování změn elektrické aktivity mozku a rychlosti vedení nervových vzruchů by tyto procesy měly teoreticky trvat téměř 0,5 sekundy (Rychtecký, 2006). Nicméně, jak již bylo zmíněno, průměrná délka JRD dosahuje přibližné hodnoty 0,20 sekundy. (Čelikovský, 1990).

Latence reakční doby

Z důvodu zpracování informací z vnějšího prostředí dochází v CNS ke zpoždění ve výdeji odpovědi na podnět. Tento jev, nazvaný zpoždění (latence) RD, může být například u plavců, běžců či závodních jezdců, kdy byl již vydán pokyn ke startu, ale krátkou chvíli se nic neděje.

Úroveň zpoždění RD souvisí s rychlostí zpracování informací v CNS. Jak jsem již výše psal, je RD rozdělena do několika fází a ty mají různou dobu zpracování. Nejdelsí část zpracování informace nastává během fáze identifikace podnětu, kdy je obsah informace z vnějšího prostředí analyzován pomocí smyslových orgánů (Schmidt & Wrisberg, 2008).

Od vzniku podnětu, jeho vnímání, přenosu vzruchů do CNS, rozhodnutí, přenosu vzruchů do svalů a zahájení pohybu uplyne přibližně 50-300 ms. Časová prodleva mezi vysláním podnětu a zahájením pohybu je způsobena zpožděním při příjmu receptorů a vedení nervovými vlákny. Nejdelsí částí je průchod vzruchů nervovými drahami a procesy v CNS. Úroveň zpoždění RD může být ovlivněna právě v těchto částech systému (Véle, 2006).

Měkota a Novosad (2005) tvrdí, že doba reakce nemůže být z fyziologických důvodů nižší než 100 ms, ovšem Perič a Dovalil (2010) uvedli, že u nejrychlejších jedinců může být doba jednoduché reakce kratší než 0,1 s.

prodloužení RD může být spojeno i se složitostí pohybu nebo požadavky na koordinaci končetin. Mickevič (2008) zjistil statisticky významný rozdíl ($p = 0,001$) mezi jednoduchou reakční dobou (JRD) a JRD spojenou s nároky na složitost pohybu. U složitějších pohybů je zpoždění delší, neboť organizace systému pro zahájení pohybu vyžaduje více času.

Trénovanost

Rychlost a efektivita pohybových reakcí na vnější podněty jsou ovlivněny i druhem a zaměřením sportovního odvětví. (Schmidt a Feigenberg, 2008) Je obecně známo, že u zkušených sportovců jsou informace v CNS zpracovávány rychleji a efektivněji během reakce na dynamické podněty. Schmidt a Wrisberg (2008) uvádějí, že dostatek zkušeností může tuto proměnnou výrazně ovlivnit, a v extrémních případech mohou elitní sportovci dosáhnout téměř automatických reakcí.

Hodnoty RD u sportovců jsou průměrně o 0,24 až 0,10 sekundy kratší než u populace, která se sportovně neaktivní (Měkota & Novosad, 2005). Se zkušeností úzce souvisí i anticipace, jak bylo zmíněno již dříve. Velmi zkušení sportovci jsou schopni předem odhadnout, co a kdy se stane. Schmidt a Wrisberg (2008) prezentují experimentální studie, ve kterých byli začáteční sportovci předem instruováni o vlastnostech nadcházejícího podnětu, což vedlo k následnému snížení jejich RD. Zkušení sportovci jsou schopni provádět pohyby

efektivněji díky předčasnému výběru nebo zpracování odpovědi ještě před samotným výskytem podnětu.

Pohlaví

Jak uvádí Woods (2015) mnoho rozsáhlých studií zjistila delší latence JRD u žen spolu se zvýšenou variabilitou např. (Dykiert a kol., 2012;). Ale stejně tak na druhou stranu jsou zde studie, které nenalezli žádný významný rozdíl mezi reakcí žen a mužů (Woods, 2015).

Rozsáhlá meta-analýza zjistila, že s postupem let se rozdíl mezi mužem a ženou zmenšuje (Silverman, 2006), tento objev příkládá v diskusi k rozvoji počtu žen ve sportu a řízení aut, přičemž obě činnosti vyžadují rychlou RD.

Dále uvádí, že samotná reakční doba může být i ovlivněna psychickými faktory jako je sebevědomí a soutěživost. Které se rozvíjí právě sportem. Dále předpokládá, že historické trendy RD u sportovců jsou odrazem trendu v obecné populaci, což podpořilo zmenšení rozdílů v RD mezi pohlavími. (Silverman, 2006)

2.4 Šerm

Šerm je jeden z nejstarších bojových sportů. Jeden z mála sportů, jež se účastnil všech moderních olympijských her. Šerm je úpolová sportovní disciplína (tzn. zápolení, při němž soupeři překonávají živou sílu protivníka sečnými nebo bodnými zbraněmi); kdysi to byla součást vojenského výcviku. Historie šermu sahá až do starověku. Moderní šerm se vyvinul v románských zemích v 16. až 17. st. (ČŠS historie, 2024)

Jedná se o sport s otevřenými dovednostmi. Hlavně praktikován ve vnitřních prostorách. Šerm se odehrává na „Planši“, což je kovová plocha o rozměrech 14x2 m. Veškeré zásahy se zaznamenávají elektronicky z důvodu vysoké rychlosti. Zápas se šermují na 5 zásahů ve skupinách a 15 v přímé eliminaci (FIE Rules, 2023) „pavouku“.

Šerm má tři disciplíny, respektive zbraně – kord, šavli a fleret, každá se liší v pravidlech. Kord a fleret jsou bodné zbraně, přičemž šavle je sečná i bodná zbraň. Každé má svá různá pravidla ze svých důvodů. Například fleret právo útoku, či různé zasažené plochy (FIE Rules, 2023).

Věkové kategorie

(Sokol Dejvice, 2024) V šermu na rozdíl od mnohých bojových sportů se řadí kategorie podle věku a to následovně:

1. Minižáci (do 11 let)
2. Mladší žáci (do 13 let)
3. Žáci (do 15 let)
4. Junioři (do 19 let)
5. Senioři (od 13 let-neomezeně)
 - a. Podkategorie U23 (do 23 let)
6. Veteráni (od 40 let)

Druhy zbraní:

Křížek (2014) uvádí tyto 3 zbraně:

- Fleret je lehká bodná zbraň vážící přibližně 500 gramů. V šermu fleretem je platný bod do trupu protivníka, což znamená, že se nepočítá zásah do hlavy, ruky ani dolních končetin. Čepel má čtverhranný tvar a délku 90 centimetrů. Na konci čepele je umístěn pružinový zárazník – elektronický signalizační spínač. V současné době existují dva základní typy držení: francouzské (přímé) nebo pistolové (stromeček). K nimž se dostaneme níže.
- Kord vznikl z vojenské soubojové zbraně a je těžší než fleret, váží nejvíce 800 gramů, ale většinou méně. V šermu kordem je bod vedený do celého těla soupeře, včetně hlavy, rukou a nohou. Čepel má trojúhelníkový tvar a délku 90 centimetrů. Na konci čepele je umístěn pružinový zárazník – elektronický signalizační spínač. Existují dva základní typy držení: francouzské (přímé) nebo pistolové (stromeček).
- Šavle je lehčí a ohebnější verze vojenské šavle. V šermu šavlí je platný bod nebo sek od boků nahoru, včetně rukou a hlavy. Šavle váží asi 500 gramů. Čepel má délku 88 centimetrů.

Druhy držení zbraně

Rozlišujeme dva druhy držení zbraně – francouzské (přímé) a belgické (anatomické). Belgické držení, které připomíná stromeček nebo pistolí, je uzpůsobené tak, aby ideálně zapadlo do dlaně, což umožňuje pevnější úchop. Naopak, francouzské držení poskytuje možnost posunovat zbraň v dlani, což umožňuje dosáhnout o něco dál. (Křížek, 2014) I centimetr v šermu může rozhodnout o zásahu.

Výbava

CFF (2023) v pravidlech uvádí tuto základní povinnou výbavu

- Maska: Musí mít označení 1600 N FIE (pevnost 1600 Newtonů na cm^2), což je povinné pro všechny závody v České republice.
- Vesta, či „mundúr“: Vnější část výbavy vyrobená z kevlarových, nebo nano vláken. Zakrývá celý trup s rukama s minimální pevností na závody v ČR 350 N FIE a na závody FIE 800 N FIE
- Podvesta: Zakrývá celý trup a část paže, kterou šermíř používá k šermování. Certifikovaná pevnost pro závody je 800 N FIE.
- Prsní kryt: Povinný pouze pro ženy, obvykle zhotoven z elastického plastu.
- Kalhoty: Vyrobeny ze stejného materiálu jako Vesta.
- Rukavice: Většinou vyrobeny z kůže a nylonových komponentů s elastickým límcem pro lepší uzavření kolem předloktí. Jsou nošeny pouze na ruce, ve které šermíř drží zbraň.
- Podkolenky: Musí být dostatečně dlouhé, aby nedocházelo k odhalení pokožky mezi kalhotami a podkolenkami. Některé mohou mít zdvojenou přední část, ale to není podmínkou. Nesmí být černé bravy

Zatížení

Turnaj trvá po dobu až 10 h, přičemž mezi jednotlivými zápasy je přestávka od 15 min až po 300 min (Oates, 2019). Přičemž skupiny představují v průměru jen 18 % celkového času v závodech. (ROI, 2008). Obecně šerm zahrnuje sérii výbušných útoků a mezi nimi dobou s nižší intenzitou pohybů a období zotavení, převážně se využívá anaerobní metabolismus. (Oates, 2019). Průběh zápasu ve sportovním šermu lze charakterizovat jako neustálý sled akcí, které se odehrávají neočekávaně vzhledem k prostorovým podmínkám, časovým omezením a pohybu soupeře. Šermíř je v situaci, kde musí reagovat rychle a adekvátně na variabilní podmínky zápasu. Tato dynamika souvisí s vysokými nároky na rychlost rozhodování (RD) a precizní svalovou koordinaci, které jsou šermíři vyžadovány během zápasu.

V reakci na pohyb vybraných segmentů těla soupeře, který představuje vizuální podnět, musí šermíř reagovat v krátkém časovém okamžiku. Rychlost, s jakou šermíř reaguje na tuto vizuální stimulaci a úroveň svalové koordinace, hrají klíčovou roli v tom, zda bude akce úspěšná, či neúspěšná. Většinou se pro útok využívá technika nazývaná "výpad". (Cheris, 2002) zdůrazňuje, že výpad je nejčastěji používanou a nejrychlejší útočnou akcí během zápasu. Percepční a psychomotorické dovednosti převažují, kvůli velké potřebě opakovaně bránit a útočit, a to v téměř bez povšimnutí měnit mezi těmito dvěma (Roi, 2008)

3. CÍLE, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE

3.1 Cíle

Hlavní cílem mé výzkumné práce je prozkoumat rozdíly mezi jednotlivými druhy RD a porovnat je mezi jednotlivými výkonnostními úrovněmi ve sportovním šermu kordem. Od rekreačních šermířů po absolutní elitu. Dále porovnat rozdíl mezi RD žen a mužů

3.2 Úkoly práce

1. Určit tři výzkumné skupiny šermířů
2. Vybrat a získat pro měření zástupce jednotlivých skupin
3. Navrhnout testy pro změření jednotlivých RD
4. Pomocí nestandardních motorických testů změřit jejich RD
5. Zpracovat výsledky motorických testů
6. Porovnat výsledky mezi úrovněmi a pohlavími

3.3 Hypotézy

1. Reprezentační skupina bude mít kratší reakční dobu než rekreační
2. U reprezentačních šermířů se nebude lišit reakční doba mezi muži a ženami
3. Reakční doba se zbraní v ruce bude nižší než nespecifické reakce

4. METODIKA

Charakteristika vytvořených skupin

Pro můj výzkum potřebuji získat a rozdělit šermíře do výzkumných skupin. Na základě výkonnosti, respektive podle umístění na oficiálním žebříčku českého šermířského svazu (CFF). V době, kdy probíhalo měření testů. Na reprezentaci, výkonnostní a rekreační.

- Reprezentace: působení pod záštitou VSC Victoria. Anebo byla vyslána na mistrovství světa, případně Evropy v kategorii Seniorů, či U23.
- Výkonnostní: Je zvána na reprezentační soustředění v seniorské kategorii.
- Rekreační: Nesmí být v nejlepších 30 % žebříčku CFF a v minulosti nebyla v reprezentaci, seniorské ani v nižších věkových kategoriích.

Motorické testy

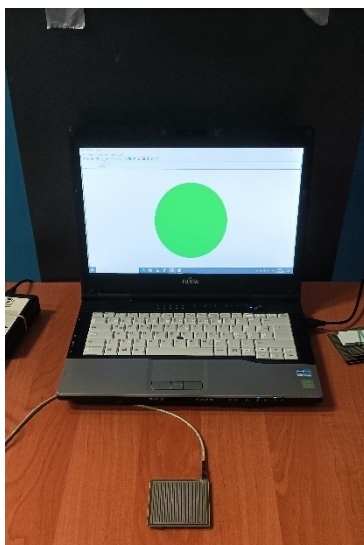
S nestandardní motorickými testy jsem zkoumal JRD A SRD se zbraní a beze zbraně. Které jsem navrhl pro potřeby této práce. Z důvodu, že jsem nenalezl jiné, které by byly vhodné pro tuto práci. Důvodem bylo zjistit, jestli je, a případně jaký je rozdíl mezi těmito dvěma hodnotami.

Metody měření

K vizuální stimulaci bylo použito zařízení od fittronic:Fitroreaction, Fitro tapping s pomocí notebooku a FA970 Elektronický terč EFT-1 Favero. Podněty byli generovány díky vytvořenému programu v rozmezí 500-1000 ms na všech zařízeních. Testované subjekty měli po rozsvícení signálu na notebooku, či terči co nejrychleji zasáhnout příslušný terč, či pod. Registrován byl čas od rozsvícení signálu po zasažení cíle. Aby se zachovala jednota všech měření účastníci stáli ve střehu svou dominantní stranou a vždy měli buď ruku nebo hrot kordu 5 cm od cíle.

1. Jednoduchá reakce beze zbraně

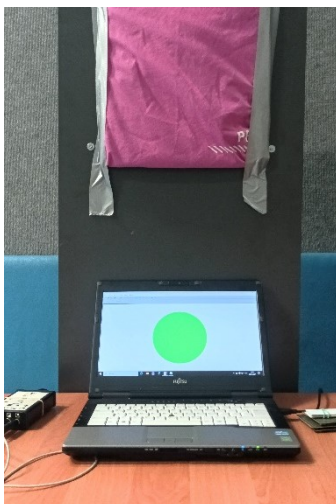
Proband měl za úkol dotknout se dotykové desky, při rozsvícení signálu na notebooku. (obr. 1)



Obrázek 1 zdroj vlastní

2. Jednoduchá reakce se zbraní

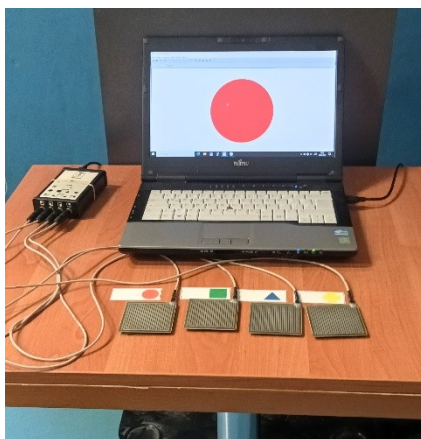
Proband měl, co nejrychleji zasáhnout hrotem velký čtvercový polštář, na podnět z notebooku (Obr. 2)



Obrázek 2 zdroj vlastní

3. Složitá reakce beze zbraně

zasahovaly 4 dotykové desky. Každé dotyková deska měla vlastní symbol a barvu. Podle kterého měla být zasažena, na notebooku se náhodně zobrazovali znaky a podle nich měl účastník mačkat desky. (Obr. 3)



Obrázek 3 zdroj vlastní

4. Složitá reakce se zbraní

K té byl užit terč Favero, náhodně se rozsvěceli jednotlivé terče. Úkolem bylo co nejrychleji zasáhnout určitý terč hrotem. (obr. 4)



Obrázek 4 zdroj vlastní

Zpracování dat

Získaná data byla převedena do programu SPSS Statistic Data editor 2024. Z výsledků byli vyřazeny data, která překračovala stanovené parametry, Maximální doba reakce byla stanovena nad 1 s a nejkratší pod 200ms. Pak jsem určil odlehlá data u jednotlivých skupin a ověřil normalitu dat. Tedy byl proveden F test pak T test o dvou nezávislých. F testem jsem určil, jestli je rozdíl v rozptylu testovaných vzorků. Podle toho jsme mohli pokračovat příslušným T testem. Na základě tohoto testu byly stanoveny výsledky a určeno, zda jsou rozdíly určených výsledků statisticky významné, či ne. Významnost odlišností byla testována na hladině $p \leq 0.05$.

Průběh a organizace

Testy probíhali se svolením zástupce klubu SC Praha v prostorách haly v Pražských Letňanech BB Areny. V průběhů tréninků a v průběhu reprezentačního soustředění. S povolením předsedy Českého šermířského svazu. Každý účastník se před testem se samostatně rozcvičil. Byli mu jasně vysvětleny instrukce, tedy aby prováděl test ve své maximální rychlosti. A podepsal informovaný souhlas. Před každým testem měl subjekt možnost si 5krát vyzkoušet každý test. V samotném testu měli 10 pokusů. Testy probíhali v pořadí JRD beze zbraně, JRD se zbraní, SRD beze zbraně, SRD se zbraní. Jak je již uvedeno výše.

5. VÝSLEDKY

Charakteristika vybrané skupiny

Práce se věnuje 3 vybraným skupinám. Celkem 28 účastníků z toho 18 mužů a 10 žen. Skupiny jsou rozděleny následujícím způsobem: reprezentaci, výkonnostní a rekreační. Všichni účastníci výzkumu byli podrobeni motorickým testům jednoduché reakční rychlosti na vizuální podnět z notebooku a terče. Samotné měření proběhlo v šermířské části haly BB Arena, kde sídlí klub SC Praha

- Reprezentace

13 probandů z toho 8 mužů a 5 žen. Všichni z nich jsou v době měření a psaní této práce, součástí české reprezentace v seniorské kategorii a pod záštitou Vysokoškolského sportovního centra Victoria.

- Výkonnostní

8 probandů z toho 5 muži a 3 ženy. Vybráni na základu možnosti se účastnit reprezentačních víkendových soustředění, kterých se v seniorské kategorii může účastnit 15 nejlepších seniorů a senierek.

- Rekreační

8 probandů, 6 mužů a 2 ženy. Všichni jsou registrováni jakožto závodníci v CFF žebříčku, avšak nikdo z nich nikdy nebyl v reprezentaci dospělé kategorie či mladší. V době výzkumu nebyli v 1/3 CFF žebříčku.

Porovnání úrovní

V prvním testu, jak ukazuje tabulka 2. Byly porovnávány skupiny reprezentace a výkonnostní. Kde nebyl nalezen statistický rozdíl ve všech bodech měření. Tedy se dá říct, že RD v tomto případě není rozdílná.

Tabulka 2: Základní údaje reprezentační a výkonnostní skupiny (1=reprezentace, 2= výkonnostní) - zdroj vlastní

	skupiny	Počet měření	průměr	Std. odchylka	Std. Chyba průměru	T test	Stat. významnost
Jednoduchá	1	130	333,38	50,496	4,429	-1,458	Ne
	2	70	344,30	50,532	6,040		
Jednoduchá kord	1	130	391,60	58,894	5,165	-1,558	Ne
	2	70	413,04	106,715	12,755		
Složitá	1	130	611,72	123,070	10,794	,689	Ne
	2	70	599,46	114,117	13,640		
Složitá kord	1	118	451,78	125,784	11,579	,183	Ne
	2	67	454,33	141,295	17,262		

Tabulka 3 porovnává reprezentaci a rekreační skupinu. Zde můžeme vidět, že již všechna měření jsou odlišná se statistickou významností. Průměr se liší až o 81,5 ms. i odchylky u reprezentace se liší ve třech případech desítky ms. Nejvíce u JD o 54, 2 ms

Tabulka 3: Základní údaje reprezentační a rekreační skupině (1= reprezentace, 2= rekreační) – zdroj vlastní

Měřeno	skupina	Počet měření	průměr	odchylka	Std. chyba v průměru	T test	Stat. významnost
Jednoduchá	1	130	333,38	50,49	4,429	-4,319	Ano
	3	80	387,44	104,69	11,705		
Jednoduchá kord	1	130	391,60	58,89	5,165	-5,105	Ano
	3	79	453,51	97,51	10,971		
Složitá	1	130	611,72	123,07	10,794	-3,698	Ano
	3	79	674,30	110,86	12,474		
Složitá kord	1	118	451,78	125,78	11,579	-4,226	Ano
	3	70	533,29	131,24	15,687		

Porovnání muži a ženy

Rozdíl mezi muži a ženami na reprezentační úrovni porovnává tabulka 4. Můžeme vidět, že zde není statistický rozdíl. Ani se nijak významně neliší rozdíl v odchylkách. Dokonce většinou je průměr žen o desítky setin rychlejší.

Tabulka 4 základní údaje reprezentace u jednotlivých testů RD porovnání muži/ ženy (1= muži, 2= ženy, REPRE= reprezentace, JRD= jednoduchá reakční doba, JRDK= jednoduchá reakční doba s kordem, SRD= složitá reakční doba, SRDK= složitá reakční doba s kordem) -zdroj vlastní

	skupiny	Počet měření	průměr	Std. odchylka	Std. Chyba průměru	T test	Stat. významnost
REPRE JRD	1	80	336,09	51,31	5,73	,771	Ne
	2	50	329,06	49,36	6,98		
REPRE JRDK	1	80	387,48	60,12	6,72	-1,010	Ne
	2	50	398,20	56,84	8,03		
REPRE SRD	1	80	619,78	122,75	13,72	1,221	Ne
	2	50	593,34	115,68	16,36		
REPRE SRDK	1	74	463,92	139,42	16,20	1,933	Ne
	2	44	424,55	81,79	12,33		

Stejně tak není stat. Rozdíl ve výkonnostní skupině, jak udává tabulka 5, kde se průměry maximálně liší o desetiny sekundy.

Tabulka 5: základní údaje výkonnostní skupiny u jednotlivých testů RD. Porovnání muži/ženy (1= muži, 2= ženy, VÝKON= výkonnostní skupina, JRD= jednoduchá reakční doba, JRDK= jednoduchá reakční doba s kordem, SRD= složitá reakční doba, SRDK= složitá reakční doba s kordem) – zdroj vlastní

	skupiny	Počet měření	průměr	Std. odchylka	Std. Chyba průměru	T test	Stat. významnost
VÝKON JRD	1	40	335,10	50,33	7,95	-1,787	Ne
	2	30	356,57	48,94	8,93		
VÝKON JRDK	1	40	391,23	65,78	10,40	-2,019	Ne
	2	30	442,13	140,51	25,65		
VÝKON SRD	1	40	603,33	114,47	18,09	,196	Ne
	2	30	597,97	111,77	20,40		
VÝKON SRDK	1	39	436,41	146,70	23,49	-1,230	Ne
	2	28	479,29	131,90	24,93		

V tabulce 6 je stat. významný rozdíl u JRD s rozdílem v průměrech 149,3 ms. Jinak jinde rozdíl nebyl nalezen kdy se rozdíly průměru pohybovali v nižších desítkách ms. Můžeme vidět i větší počet vyřazených měření v důsledku nastavených parametrů.

Tabulka 6: základní údaje rekreační skupiny, u jednotlivých testů RD. Porovnání muži/ženy (1= muži, 2= ženy) – zdroj vlastní

	skupiny	Počet měření	průměr	Std. odchylka	Std. Chyba průměru	T test	Stat. významnost
REKREAČ JRD	1	60	350,1	46,49	6,00	-4,506	Ano
	2	20	499,4	145,78	32,59		
REKREAČ JRDK	1	60	462,5	100,63	12,99	1,467	Ne
	2	19	425,1	83,01	19,04		
REKREAČ SRD	1	59	682,1	100,02	13,02	1,077	Ne
	2	20	651,2	138,46	30,96		
REKREAČ SRDK	1	55	535,0	128,89	17,38	,219	Ne
	2	15	526,6	144,05	37,19		

Porovnání specifické a nespecifické RD

Tabulka 7 porovnává jednoduchou a složitou reakci s kordem a bez. U obou případů se prokázal rozdíl se statistickou významností, a to s rozdílem v průměru, až 151,9 ms. Přičemž jednoduchá reakce je rychlejší nespecifická o 61,02 ms a složitá specifická je zase rychlejší s kordem a to o 151,9 ms. Nespecifická RD má menší odchylku v obou případech.

Tabulka 7: Základní údaje, porovnání mezi obecnou reakcí (1) a reakcí s kordem (2) - zdroj vlastní

	skupiny	Počet měření	Průměr	Std. Odchylka	Std. Chyba průměru	T test	Stat. významnost
Jednoduchá	1	280	351,56	73,82	4,41	-9,258	Ano
	2	279	412,58	81,82	4,89		
Složitá	1	279	626,76	120,56	7,21	13,692	Ano
	2	255	474,82	135,84	8,50		

6. DISKUSE

RD udávané jinými autory jsou značně kratší z důvod použití rozdílné. kdy pro zachování jednotnosti všech testů, jak jsem psal již výše, jsou probandi ve větší vzdálenost od měřicího zařízení. A tedy je doba prodloužená i o pohyb ruky.

Co se týče první hypotézy, tak tu jsem potvrdil jen z části. Ano RD je kratší u Elitních šermířů než u rekreačních, ale mezi reprezentanty a výkonnostními šermíři není statisticky dostačující rozdíl většinou maximálně kolem několika desetin. V jednom testu dokonce měli rychlejší reakci výkonnostní šermíři. Proto můžeme říct, že rozdíl ve výkonnosti reprezentace a výkonnostní skupiny není v RD, ale v jiném faktoru, který tyto dvě skupiny odlišuje. Můžou to být zkušenosti, věk, či jiné motorické schopnosti. Tento výsledek podporuje i teoretická část mé práce, a to, že trénovanost se dá RD zkrátit. (Schmidt a Wrisberg, 2008) a to, že elitní Sportovci mají reakci kratší o 0,24 až 0,10 než netrénovaná (Měkota & Novosad, 2005) v tomto případě méně trénovaná populace. Rychlostní schopnosti jsou z motorických schopností nejvíce podmíněny geneticky, a to až z 70-80 % (Dovalil, 2002). Proto je otázkou, do jaké míry jsou determinovány tréninkem anebo geneticky. Největší rozdíl v průměrné reakci byl 81,5 ms. A to ve složité reakci kordem, kde rozdíl mezi zásahem a soubodem je 250ms je dle mého názoru zásadní. A může rozhodnout o vývoji zápasu. Dále by se tato čísla mohla využít jako cíl pro mladší, a ne tak výkonnostně dobré šermíře, ke kterému by směřovali svůj trénink RD.

Má druhá hypotéza byla, že se zvyšující se úrovní bude rozdíl mezi ženami a muži, avšak toto se nepotvrdilo, jelikož nebyl nalezen statisticky signifikantní rozdíl mezi RD až na jeden případ, kdy u JRD rekreační skupiny žen, ale to může být způsobena malou testovanou skupinou. Jinak se výsledky opět lišili jen o pár setin. Přičemž někdy byli lepší ženy, jindy muži. Opět mé zjištění podporují výzkumy z teoretické části. Silverman (2014) uvádí, že se RD mezi muži a ženy zmenšuje. Zvláště u tohoto sportu, kde je RD jednou z nejdůležitějších motorických schopností. Tento výsledek dle mého názoru souvisí s trénovaností. Tedy, díky velkému množství podnětů pro zlepšení RD. Kromě šermu, se v moderní společnosti ženy věnují věcem jako je řízení auta atd. (Silverman, 2014) mají ženy tedy mají podobné, ne-li stejné možnosti pro zlepšení RD jako muži. Při tréninku se tedy dá porovnávat RD mezi muži a ženy. A měli by se klást stejné výkonnostní nároky v RD u obou pohlavích. S těmito

výsledky znamená, že se správným tréninkem a dostatečnými podněty není rozdíl mezi RD u mužů a žen.

Třetí hypotéza byla Vyvrácena, tedy RD s kordem byla rychlejší jen ve složité SRD. Přičemž SRDK byla o 151,9 ms. Tento výsledek se dá vysvětlit tím, že tento specifický podnět je lépe naučený a atomizovaný než nespecifická reakce. A proto je rychlejší. Ale JRD byla rychlejší bez kordu. Dle mého názoru, ale i podle uvedené teorie např. (Mickevič, ,2008) se uvádí, že RD souvisí se složitostí pohybu. Tedy se dá předpokládat, že rychlost obecné JRD je to z důvodu jednoduchosti pohybu. Není třeba se tak si rychle uvědomit kam dát ruku. Přičemž s kordem v ruce, je těžší a na koordinaci i tak na náročnost pohybu z důvodu váhy v ruce. SRDK mají šermíři lépe naučené a zautomatizované. Jelikož se pravidelně trénuje, a i v zápase má větší významnost než JRD, právě, že šermíř se nesoustředí jen na jeden podmět při zápase, ale musí brát v úvahu mnoho proměnných. Z těchto výsledků se dá odvodit, že nelze jen trénovat obecnou reakční dobu, ale je potřeba trénovat i specifickou.

7. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit rozdíly mezi RD dobou určených skupin, nesespecifickou a specifickou. Teoretická část práce obsahuje základní pojmy pro pochopení problematiky, od motorických schopností, volní pohybu, až po základní parametry šermu.

Hypotéza, že reakční doba reprezentantů bude rychlejší, než rekreačních šermířů se potvrdila s vysokou statistickou významností.

Nepotvrdila se hypotéza s tím, že ženy budou mít pomalejší reakční dobu. Kromě jednoho případu, nebyl objeven statisticky významný rozdíl.

RD elitních šermířů je výrazně kratší než reakční doba členů rekreační skupiny. Tento rozdíl je statisticky významný ve všech měřených parametrech RD, což dává na důležitosti specializovaného tréninku a vyšší úrovně zkušeností u elitních sportovců.

Měření ukázala, že JRD je pomalejší s kordem než nesespecifická. Pravděpodobně díky menší složitosti úlohy a menším nárokům na koordinaci, ale SRD byla rychlejší. Nejspíše z důvodu lepší naučenosti pohybu.

Výsledkem této práce je také potvrzení, že specifická naučená Reakční rychlost je rychlejší než nesespecifická. Tato skutečnost by se měla zohlednit pro budoucí plánování tréninků, pro specifický sport jako je šerm. Reakční doba je důležitá pro podávání dobrých výkonů v šermu, a to, že reprezentace a výkonnostní šermíři mají signifikantně rychlejší reakci, než ti rekreační se dá podat jako důkaz.

SEZNAM ZKRATEK

- CNS = centrální nervová soustava
- RD = reakční doba
- JRD = jednoduchá reakční doba
- SRD = složitá reakční doba
- JRDK = jednoduchá reakční doba s kordem
- SRDK = složitá reakční doba s kordem
- CFF = Český šermířský svaz
- N = newton
- FIE = Fédération Internationale d'Escrime (Mezinárodní šermířská federace)
- df = stupeň volnosti
- Výz = významnost
- Stat = statistická
- Obr = obrázek
- ms = milisekunda

ZDROJE

1. Perič, T., & Dovalil, J. (2010). Sportovní trénink (1. vyd.). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2118-7.
2. Rychtecký, A. (2006). Senzorické a percepční předpoklady herní činnosti. In Hry 2006 - Sborník příspěvků s tematikou her v programech tělovýchovných procesů (pp. 8-16).
3. Čelikovský, S. (1990). Antropomotorika: pro studující tělesnou výchovu (3. přeprac. vyd.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství. ISBN 80-04-23284-5.
4. Měkota, K., & Novosad, J. (2005). Motorické schopnosti (1. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 802440981X.
5. Shelton, J., & Kumar, G. P. (2010). Comparison between auditory and visual simple reaction times. *Neuroscience and Medicine*, 1(1), 30-32.
6. Dovalil, J. (2002). Výkon a trénink ve sportu (1. vyd.). Praha: Olympia. ISBN 8070337605.
7. Silverman, I. W. (2006). Sex differences in simple visual reaction time: A historical meta-analysis. *Sex roles*, 54, 57-68.
8. Bursová, M., & Votík, J. (1996). Přehled metod stimulace motorických schopností (2. vyd.). Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 8070432020.
9. Oates, L. W., Campbell, I. G., Iglesias, X., Price, M. J., Muniz-Pumares, D., & Bottoms, L. M. (2019). The physiological demands of elite épée fencers during competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(1), 76-89.
10. Roi, G. S., & Bianchedi, D. (2008). The science of fencing: implications for performance and injury prevention. *Sports Medicine*, 38(6), 465-481.
11. Fédération Internationale d'Escrime. (2023). Organisation rules. Dostupné z <https://static.fie.org/uploads/32/163445-Organisation%20rules%20ang.pdf>
12. Český šermířský svaz. (2023). Dostupné z: https://d222unb9ucvodu.cloudfront.net/1705054792_65fc06f5_Pravidla%20-%20Materi%C3%A1lov%C3%A1%20%C4%8D%C3%A1st.pdf
13. Český šermířský svaz. (n.d.). Historie. Český šermířský svaz. Citováno dne 5.4. 2024 z <https://www.czechfencing.cz/portal/history>
14. Sokol Praha Vršovice. (n.d.). Šerm. Citováno 5 května 2024, z <https://www.sokolprahavrsovice.cz/sportovni-oddily/serm/>
15. Cheris, E. (2002). Fencing: steps to success.

16. Dykiert, D., Der, G., Starr, J. M., & Deary, I. J. (2012). Sex differences in reaction time mean and intraindividual variability across the lifespan. *Developmental psychology*, 48(5), 1262.
17. Lehnert, M., et al. (2014). Sportovní trénink 1 [online]. Olomouc: Univerzita Palackého. Dostupné z <https://publi.cz/books/148/Lehnert.html>
18. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). Motor learning and performance: A situation-based learning approach. *Human Kinetics*.
19. Havel, Z., & Hnízdil, J. (2010). Rozvoj a diagnostika rychlostních schopností. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně. ISBN 978-80-7414-323-6.
20. Křížek, L. (2014). Historie evropských duelů a šermu svazek III. Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3480-7.
21. Véle, F. (2006). Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Triton.
22. Mickevičienė, D., et al. (2008). How do reaction time and movement speed depend on the complexity of the task ?. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 2(69).
23. Balkó, Š., Borysiuk, Z., & Šimonek, J. (2016). The influence of different performance level offenders on simple and choice reaction time. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 18(4), 391-400.
24. Balkó, Š. (2015). Vliv výkonnostní úrovně šermířů na reakční dobu a aktivaci vybraných svalů při výpadu. Dostupné z <http://hdl.handle.net/20.500.11956/67056>
25. Kubiš, T. (2018). Rychlost reakce v šermu [online, diplomová práce]. Dostupné z <https://dspace.tul.cz/handle/15240/99041>
26. Feigenberg, I. M. (2008). Motor reaction time and probabilistic prognosis. *Human Physiology*, 34(5), 581-591.

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1 Vyjádření Etické komise

Příloha č. 3 Informovaný souhlas pro zletilé

Příloha č. 2 Informovaný souhlas pro nezletilé

Příloha č. 4 Zpracovaná data

Příloha č. 5 Seznam Tabulek:

Příloha č. 6 Seznam Obrázků:

Příloha č. 1 Vyjádření Etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Porovnání úrovně jednoduché, a složité reakční doby při nespécifických a specifických podnětech ve vybraném sportovním odvětví.

Forma projektu: výzkumná práce - bakalářská práce

Období realizace: únor 2024 – březen 2024

Předkladatel: Matěj Salzer

Hlavní řešitel: Matěj Salzer

Místo výzkumu (pracoviště): Praha Letňany klub SC Praha

Spoluřešitel(é):

Vedoucí práce (v případě studentské práce): doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D.

Finanční podpora:

Popis projektu: Cílem bakalářské je porovnat rozdíl mezi rychlostí reakce jednoduchou a složitou mezi elitními šermíři v kordu. Typ studie je komparační. Účastníci budou na elektrickém terči a analogovém měřiči testováni nejdříve pomocí pouze rukou a pak i s kordem. Tedy budou přivedeni k terči, kde budou stát na komfortní vzdálenost tak, aby dosáhli na všechny tlačítka terče, poté budou mít možnost si terč vyzkoušet. Následně přejdeme k samotnému testu. U měření jednoduché reakce budou sedět u měřiče opět si ho nejdříve budou moci vyzkoušet sami, než se přejde k měření. Jelikož testování bude probíhat v průběhu soustředění, budou účastníci voláni po jednom.

Charakteristika účastníků výzkumu: Předpokládaný počet účastníků je cca 30, věk od 16-43. Jedná se o elitní část účastníků daného sportu - reprezentaci a výkonnostní šermíře - tedy skupinu, která je zvaná na reprezentační soustředění. Jelikož, šermířský svaz požaduje zdravotní prohlídku, mají všichni účastníci platnou prohlídku.

Do projektu nemůže být zařazen proband, který bude mít zranění, akutní zejména infekční onemocnění nebo proband s jakýmkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Hlavní řešitel bude probandy vybírat do výzkumu na základě těchto kontraindikací.

Zajištění bezpečnosti: Jedná se o neinvazivní metodu výzkumu. Jedná se o jednoduchý motorický test, kde jsou rizika minimální, i tak budou účastníci poučeni o používání jednotlivých testovacích zařízení. Testování bude probíhat v prostorech šermířského Klubu SC Praha, po jednom a v daném prostoru se nebudou pohybovat lidé, kteří by mohli ohrozit bezpečnost svou, či testovaných. Budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu – budou zajištěny pro všechny stejné podmínky a dány jasné pokyny jak mají test provádět, včetně zkoušky před testem. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem.

Etické aspekty výzkumu: Výzkum zahrnuje vulnerabilní skupinu nezletilých osob, protože dosahují výsledky, které je kvalifikovali na reprezentační soustředění i za seniorskou (dospělou) kategorii. Přínosem může být zjištění úrovně reakční rychlosti elitních šermířů, a jeho porovnání mezi výkonnostními a rekreačními sportovci, a zjištění jestli se tyto hodnoty nějak liší. Dalším přínosem může být zjištění reakční doby a jestli se ve svém věku nějak neodlišují od všeobecného průměru reakční doby ve své věkové kategorii.

Potenciální střet zájmů: čestně prohlašuji, že já (Matěj Salzer) ani můj vedoucí doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D. nemá soukromý zájem na výsledku výzkumu, který by mohli vést k osobnímu prospěchu. Jsem součástí Reprezentace šermu kordem na úrovni závodníka. Ačkoli také trénuji jednoho závodníka, žádný mnou trénovaný závodník nebude zařazen do projektu.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno a data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Jméno bude smazáno do 1 dne po posledním testování a nahrazeno číselným údajem. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Pořizování fotografií/videlí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznamy.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu (IS): přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 9.2.2024

Podpis předkladatele:



Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 212/2023

dne: 19.2.2024

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
razítko UK FTVS
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

- 20 -


podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha č. 2 Informovaný souhlas pro nezletilé

INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 212/2023 pro nezletilé

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s účastí Vašeho dítěte ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci *bakalářské práce* s názvem: Porovnání úrovně jednoduché, a složité reakční doby při nespecifických a specifických podnětech ve vybraném sportovním odvětví, prováděné na území BB arény – Praha Letňany klub SC Praha

Projekt bude probíhat v období: únor 2024–březen 2024

Projekt není financován

Cílem výzkumného projektu je porovnat složitou a jednoduchou reakci u elitních šermířů

Způsob zásahu bude neinvazivní.

Budete se účastnit motorického testu.

Účastníci budou na elektrických terčích testováni nejdříve pomocí pouze rukou a pak i s kordem. Tedy budou přivedeni k terči kde, budou stát na komfortní vzdálenost tak, aby dosáhli na všechny tlačítka terče, poté budou mít možnost si terč vyzkoušet. Následně přejdeme k samotnému testu. U měření jednoduché reakce budou sedět u měřiče opět si ho nejdříve budou moci vyzkoušet sami, než se přejde k měření. Jelikož testování bude probíhat v průběhu soustředění, budou účastníci voláni po jednom.

Časová náročnost projektu: proběhne jedno testování v času přibližně 15 min a bude jednorázové.

Účastnit se mohou jen osoby zvané na reprezentační soustředění.

Do projektu nemůže být zařazeno Vaše dítě, pokud bude mít zranění, akutní zejména infekční onemocnění nebo jakémkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Jedná se o jednoduchý motorický test, kde jsou rizika minimální, i tak budou účastníci poučeni o používání jednotlivých testovacích zařízení. Testování bude probíhat v prostorech šermířského Klubu SC Praha po jednom a v daném prostoru se nebudou pohybovat lidé, kteří by mohli ohrozit bezpečnost svou, či testovaných. Budou zajištěné adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků

k provádění aktivit v rámci daného výzkumu – budou zajištěny pro všechny stejné podmínky a dány jasné pokyny, jak mají test provádět, včetně zkoušky před testem. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem

Přínosem výzkumu bude pro Vás a Vaše dítě možnost porovnat reakční rychlosti mezi ním úrovní reakční rychlosti elitních šermířů. Vaše dítě bude mít možnost nahlédnout do svého výsledku hned po testu.

Účast Vašeho dítěte v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit na email adrese: matejsalzer@seznam.cz a <https://dspace.cuni.cz>

Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno a data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Jméno bude smazáno do 1 dne po posledním testování a nahrazeno číselným údajem.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznamu.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: MatějSalzer

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Matěj Salzer Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mé dítě má platnou zdravotní prohlídku.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníkaPodpis:

Jméno a příjmení zákonného zástupce.....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi Podpis:

Příloha č. 3 Informovaný souhlas pro zletilé

INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 212/2023 pro zletilé

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci *bakalářské práce* s názvem: Porovnání úrovně jednoduché, a složité reakční doby při nespecifických a specifických podnětech ve vybraném sportovním odvětví, prováděné na území BB arény – Praha Letňany klub SC Praha.

Projekt bude probíhat v období: únor 2024–březen 2024

Projekt není financován.

Cílem výzkumného projektu je porovnat složitou a jednoduchou reakci u elitních šermířů

Způsob zásahu bude neinvazivní.

Budete se účastnit motorického testu.

Účastníci budou na elektrických terčích testováni nejdříve pomocí pouze rukou a pak i s kordem. Tedy budou přivedeni k terči kde, budou stát na komfortní vzdálenost tak, aby dosáhli na všechny tlačítka terče, poté budou mít možnost si terč vyzkoušet. Následně přejdeme k samotnému testu. U měření jednoduché reakce budou sedět u měřiče opět si ho nejdříve budou moci vyzkoušet sami, než se přejde k měření. Jelikož testování bude probíhat v průběhu soustředění, budou účastníci voláni po jednom.

Časová náročnost projektu: proběhne jedno testování, v času přibližně 15 min a bude jednorázové

Účastnit se mohou jen osoby zvané na reprezentační soustředění.

Do projektu nemůže být zařazen/a, pokud bude mít zranění, akutní zejména infekční onemocnění nebo jakémkoliv onemocněním či omezením pohybového aparátu nebo budete v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.

Jedná se o jednoduchý motorický test, kde jsou rizika minimální, i tak budou účastníci poučeni o používání jednotlivých testovacích zařízení. Testování bude probíhat v prostorech šermířského Klubu SC Praha, po jednom a v daném prostoru se nebudou pohybovat lidé, kteří by mohli ohrozit bezpečnost svou, či testovaných. Budou zajištěné adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava

účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu – budou zajištěny pro všechny stejné podmínky a dány jasné pokyny, jak mají test provádět, včetně zkoušky před testem. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem

Přínosem výzkumu bude pro Vás a Vaše dítě možnost porovnat reakční rychlosti mezi ním úrovní reakční rychlosti elitních šermířů. Budete mít možnost nahlédnout do svého výsledku hned po testu.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit na email adrese: matejsalzer@seznam.cz a <https://dspace.cuni.cz>

Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: jméno a data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Jméno bude smazáno do 1 dne po posledním testování a nahrazeno číselným údajem.

Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznamu.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Matěj Salzer

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Matěj Salzer Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní prohlídku.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníkaPodpis:

Příloha č. 4 Zpracovaná data

		F	Výz.	T	df	významnost		Rozdíl v průměru	Stat. významnost
						Jednostranný p	Dvoustranný p		
Jednoduchá	Předpoklad rovnoměrné variace	,204	,652	-1,458	198	,073	,146	-10,92	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,457	141,300	,074	,147	-10,92	
Jednoduchá kord	Předpoklad rovnoměrné variace	9,098	,003	-1,833	198	,034	,068	-21,440	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,558	92,162	,061	,123	-21,440	
Složitá	Předpoklad rovnoměrné variace	1,124	,290	,689	198	,246	,491	12,260	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			,705	150,842	,241	,482	12,260	
Složitá kord	Předpoklad rovnoměrné variace	1,811	,180	-,127	183	,450	,899	-2,550	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-,123	124,536	,451	,903	-2,550	

Tabulka: Výpočet F testu(F) a T testu(T) u reprezentační a výkonostní skupiny (df=stupně volnosti, výz. = významnost) - zdroj vlastní

		F	Výz..	t	df	významnost		Rozdíl v průměru	Stat. významnost
						Jednostranný p	Dvoustranný p		
jednoduchá	Předpoklad rovnoměrné variace	14,491	<,001	-5,019	208	<,001	<,001	-54,053	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-4,319	101,958	<,001	<,001	-54,053	
Jednoduchá kord	Předpoklad rovnoměrné variace	8,695	,004	-5,726	207	<,001	<,001	-61,906	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-5,105	113,053	<,001	<,001	-61,906	
Složitá	Předpoklad rovnoměrné variace	1,544	,215	-3,698	207	<,001	<,001	-62,581	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-3,794	178,150	<,001	<,001	-62,581	
Složitá kord	Předpoklad rovnoměrné variace	1,509	,221	-4,226	186	<,001	<,001	-81,506	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-4,180	140,141	<,001	<,001	-81,506	

Tabulka: Výpočet F testu(F) a T testu(T) u reprezentační a rekreační skupiny (df=stupně volnosti, výz. = významnost) - zdroj vlastní

		F	Výz.	t	df	významnost		Rozdíl v průměru	Stat. významnost
						jednostranná p	dvoustranná p		
REPRE JRD	Předpoklad rovnoměrné variace	,164	,687	,771	128	,221	,442	7,027	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			,778	107,195	,219	,438	7,027	
REPRE JRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	,001	,982	-1,010	128	,157	,314	-10,725	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,023	108,562	,154	,308	-10,725	
REPRE SRD	Předpoklad rovnoměrné variace	,136	,713	1,221	128	,112	,224	26,435	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			1,238	108,809	,109	,218	26,435	
REPRE SRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	9,082	,003	1,705	116	,045	,091	39,373	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			1,933	115,992	,028	,056	39,373	

Tabulka: Výpočet F testu(F) a T testu(T) u reprezentace, jednotlivé reakční doby (df=stupně volnosti, JRD= Jednoduchá reakční doba, JRDK= Jednoduchá reakční doba s kordem, SRD= Složitá reakční doba, SRDK= Složitá reakční doba s kordem, výz. = významnost) - zdroj vlastní

		F	Výz.	t	df	jednost ranná p	dvoust ranné p	Rozdíl v průměru	Stat. významnost
VÝKON JRD	Předpoklad rovnoměrné variace	,051	,822	-1,787	68	,039	,078	-21,467	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,794	63,535	,039	,078	-21,467	
VÝKON JRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	6,196	,015	-2,019	68	,024	,047	-50,908	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,839	38,543	,037	,074	-50,908	
VÝKON SRD	Předpoklad rovnoměrné variace	,316	,576	,196	68	,423	,845	5,358	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			,196	63,397	,422	,845	5,358	
VÝKON SRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	,182	,671	-1,230	65	,112	,223	-42,875	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			-1,252	61,685	,108	,215	-42,875	

Tabulka: Výpočet F testu(F) a T testu(T) u výkonnostní skupin, jednotlivé reakční doby. Porovnání muži/ženy (df=stupně volnosti, JRD= Jednoduchá reakční doba, JRDK= Jednoduchá reakční doba s kordem, SRD= Složitá reakční doba, SRDK= Složitá reakční doba s kordem, výz. = významnost) - zdroj vlastní

		F	Výz.	t	df	jednost ranná p	dvoust ranné p	Rozdíl v průměru	Stat. významnost
REKREAČ JRD	Předpoklad rovnoměrné variace	19,963	<,001	-7,008	78	<,001	<,001	-149,350	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-4,506	20,303	<,001	<,001	-149,350	
REKREAČ JRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	,161	,690	1,467	77	,073	,146	37,395	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			1,622	36,254	,057	,113	37,395	
REKREAČ SRD	Předpoklad rovnoměrné variace	2,687	,105	1,077	77	,142	,285	30,869	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			,919	26,049	,183	,367	30,869	
REKREAČ SRDK	Předpoklad rovnoměrné variace	1,427	,236	,219	68	,414	,827	8,424	Ne
	Nepředpokládá se stejná variace			,205	20,527	,420	,839	8,424	

Tabulka Výpočet F testu(F) a T testu(T) rekreační skupiny, u jednotlivých testů RD (df=stupně volnosti, JRD= Jednoduchá reakční doba, JRDK= Jednoduchá reakční doba s kordem, SRD= Složitá reakční doba, SRDK= Složitá reakční doba s kordem, výz. = významnost) – zdroj vlastní

		F	Výz.	t	df	významnost jednostran né p	Dvoustran né p	Rozdíl průměru	Stat. významnost
jednoduchá	Předpoklad rovnoměrné variace	4,387	,037	-9,258	557	<,001	<,001	-61,024	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			-9,256	550,797	<,001	<,001	-61,024	
složitá	Předpoklad rovnoměrné variace	,688	,407	13,692	532	<,001	<,001	151,936	Ano
	Nepředpokládá se stejná variace			13,619	509,899	<,001	<,001	151,936	

Tabulka 8: Výpočet F testu(F) a T testu(T) rekreační skupiny, u jednotlivých testů RD (df=stupně volnosti, výz. = významnost) – zdroj vlastní

Příloha č. 5 Seznam Tabulek:

- TABULKA 1 ZDROJ: ČELIKOVSKÝ, 1990..... 15
- TABULKA 2: ZÁKLADNÍ ÚDAJE REPREZENTAČNÍ A VÝKONNOSTNÍ SKUPINY (1=REPREZENTACE, 2= VÝKONNOSTNÍ) - ZDROJ VLASTNÍ..... 27
- TABULKA 3: ZÁKLADNÍ ÚDAJE REPREZENTAČNÍ A REKREAČNÍ SKUPINĚ (1= REPREZENTACE, 2= REKREAČNÍ) – ZDROJ VLASTNÍ..... 27
- TABULKA 4 ZÁKLADNÍ ÚDAJE REPREZENTACE U JEDNOTLIVÝCH TESTŮ RD POROVNÁNÍ MUŽI/ ŽENY (1= MUŽI, 2= ŽENY) -ZDROJ VLASTNÍ..... 28
- TABULKA 5: ZÁKLADNÍ ÚDAJE VÝKONNOSTNÍ SKUPINY U JEDNOTLIVÝCH TESTŮ RD. POROVNÁNÍ MUŽI/ŽENY (1= MUŽI, 2= ŽENY) – ZDROJ VLASTNÍ..... 28
- TABULKA 6: ZÁKLADNÍ ÚDAJE REKREAČNÍ SKUPINY, U JEDNOTLIVÝCH TESTŮ RD. POROVNÁNÍ MUŽI/ŽENY (1= MUŽI, 2= ŽENY) – ZDROJ VLASTNÍ..... 28
- TABULKA 7: ZÁKLADNÍ ÚDAJE, POROVNÁNÍ MEZI OBECNOU REAKCÍ (1) A REAKCÍ S KORDEM (2) - ZDROJ VLASTNÍ..... 29

Příloha č. 6 Seznam Obrázků:

- OBRÁZEK 1 ZDROJ VLASTNÍ 23
- OBRÁZEK 2 ZDROJ VLASTNÍ 23
- OBRÁZEK 3 ZDROJ VLASTNÍ 24
- OBRÁZEK 4 ZDROJ VLASTNÍ 24