

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

DISERTAČNÍ PRÁCE

2023

Karel Švátora

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
KATEDRA SPOLEČENSKOVĚDNÍHO ZÁKLADU V KINANTROPOLOGII

VZTAH VERBÁLNÍ INTERVENCE A PROJEVŮ
POSTURÁLNÍ STABILITY

Mgr. Karel Švátora
Kinantropologie

Školitel: doc. Ladislav Čepička, Ph.D.

Konzultant: Mgr. Daniela Benešová, Ph.D.

Praha, 2023

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně pod vedením školitele doc. Ladislava Čepičky, Ph.D., konzultantky Mgr. Daniely Benešové, Ph.D., a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 2023

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat nejbližší rodině, především mé partnerce Natálii za nesmírnou trpělivost po celou dobu studia a především při sepisování práce samotné.

Také děkuji Centru tělesné výchovy a sportu FPE ZČU za poskytnutí technického zázemí při testování a Grantové agentuře Univerzity Karlovy za finanční podporu (GAUK č. 186120).

ABSTRAKT

Název: Vztah verbální intervence a projevů posturální stability

Cíl: Zhodnotit, zda existuje vztah verbální intervence a projevů posturální stability.

Metody: V rámci předložené práce byla realizována 3 výzkumná šetření. Prvního šetření se zúčastnilo 185 probandů (84 mužů) a bylo zaměřeno na ověření efektu psychologického primingu. K hodnocení posturální stability byl využit Posturograf STP-03. Probandi byli náhodně rozděleni do třech skupin a každá obdržela rozdílnou informaci o obtížnosti nadcházejícího úkolu. V průběhu šetření byla zaznamenávána časová řada dat elektrodermální aktivity. Druhého šetření se zúčastnilo 88 probandů (45 mužů) a bylo zaměřeno na ověření efektu persvazivní komunikace. Testem posturální stability bylo setrvání ve stoji měrném na 3cm široké kladince. Probandi byli náhodně rozděleni do dvou skupin, přičemž skupiny obdrželi protichůdnou verbální intervenci v průběhu testu. Třetího šetření se zúčastnilo 142 probandů (83 mužů). Bylo zaměřeno na ověření efektu persvazivní komunikace při výraznější stimulaci aktuálního psychického stavu. Testem posturální stability bylo setrvání ve stoji měrném na 3cm široké kladince na 80cm vysoké platformě.

Výsledky: Vliv verbální intervence byl statisticky potvrzen pouze v případě persvazivní komunikace při opakovaném provedení stejného úkolu. Při intervenci persvazivní komunikací na vyvýšené podložce rozdíly mezi skupinami potvrzeny nebyly. Byly ovšem zjištěny zajímavé rozdíly mezi muži a ženami. Efekt psychologického primingu u testu posturální stability potvrzen nebyl. Naopak se ukázalo jako nejvhodnější verbální intervenci před testem vynechat. Vedle statisticky nevýznamných rozdílů byly naznačeny určité trendy fungování zmíněných konceptů specifické komunikace. Nicméně vztah fungování primingu směrem k aktivaci zůstává ne zcela objasněn.

Klíčová slova: psychologický priming, persvazivní komunikace, posturální stabilita

ABSTRACT

Title: The Relationship between verbal intervention and postural stability

Objective: To evaluate whether there is a relationship between verbal intervention and manifestations of postural stability.

Methods: In the submitted work, 3 research investigations were carried out. The first investigation involved 185 probands (84 men) and was focused on verifying the effect of psychological priming. The Posturograph STP-03 was used to assess postural stability. Probands were randomly divided into three groups and each received different information about the difficulty of the upcoming task. An electrodermal activity data was recorded during the investigation. The second investigation involved 88 probands (45 men) and was aimed at verifying the effect of persuasive communication. The test of postural stability was to remain in a standing position measured on a 3 cm wide barbell. Probands were randomly divided into two groups. The groups received the opposite verbal intervention during the test. 142 probands (83 men) took part in the third investigation. It was aimed at verifying the effect of persuasive communication during more significant stimulation of the current psychological state. The test of postural stability was to remain in a standing position measured on a 3 cm wide barbell on an 80 cm high platform.

Results: The effect of verbal intervention was statistically confirmed only in the case of persuasive communication when the same task was repeated. During the intervention of persuasive communication on a raised platform differences between groups were not confirmed. However, interesting differences between men and women were found. The effect of psychological priming in the postural stability test was not confirmed. On the contrary, it turned out to be the most appropriate to omit the verbal intervention before the test. In addition to statistically insignificant differences, specific trends in the functioning of the mentioned concepts of specific communication were indicated. However, the relationship between priming and activation remains unclear.

Keywords: psychological priming, persuasive communication, postural stability

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	9
1.1 KOMUNIKACE JAKO NÁSTROJ S POTENCIÁLEM OVLIVNIT.....	9
1.1.1 Komunikace a její formy	9
1.1.2 Složky a funkce komunikace	11
1.1.3 Tělesná výchova a sport jako specifické komunikační prostředí	12
1.1.4 Psychologický priming jako specifický způsob komunikace	14
1.1.5 Persvaze, komunikace s cílem ovlivnit	19
1.2 AKTIVACE NERVOVÉ SOUSTAVY A JEJÍ ODRAZ V MOTORICE ČLOVĚKA	24
1.2.1 Emoce, komunikace a jejich aktivační role	24
1.2.2 Teorie aktivace NS a její formy	25
1.2.3 Aktivace NS pohledem teorie emocí	27
1.2.4 Energetická a tenzní aktivace NS	28
1.2.5 Teorie generalizované aktivace NS	29
1.2.6 Neuroanatomický a neurochemický základ ANS	30
1.2.7 Psychické, fyziologické a behaviorální projevy aktivace NS	33
1.2.8 Objektivizace dynamiky psychofyzického stavu	34
1.2.8.1 Elektrodermální aktivita (EDA)	37
1.2.9 Optimální aktivace NS	39
1.2.10 Aktuální psychické stavy a jejich odraz v motorice	40
1.2.11 Řízení motoriky z psychosociálního hlediska	42
1.3 POSTURÁLNÍ STABILITA.....	47
1.3.1 Složka senzorická	49
1.3.2 Složka řídicí	52
1.3.3 Složka Výkonná	54
1.3.4 Diagnostika posturální stability.....	55
1.3.5 Faktory ovlivňující posturální stabilitu	57
1.3.5.1 Vliv emočního stimulu na projevy posturální stability.....	59
CÍL, VÝZKUMNÁ OTÁZKA, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE.....	63
2 VÝZKUMNÁ ŠETŘENÍ.....	64
2.1 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 1.....	65
2.1.1 Výzkumný soubor a průběh šetření	65
2.1.2 Hodnocení obsahové validity předávané informace.....	67
2.1.3 Metody sběru dat.....	68
2.1.3.1 Hodnocení posturální stability	68
2.1.3.2 Hodnocení aktivace nervové soustavy.....	70
2.1.3.3 Hodnocení držení těla.....	71
2.1.4 Zpracování a vyhodnocení dat	72
2.1.5 Výsledky a diskuze.....	74
2.2 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 2.....	81
2.2.1 Výzkumný soubor a průběh šetření	81
2.2.2 Hodnocení obsahové validity předávané informace.....	82
2.2.3 Metody sběru dat.....	83
2.2.4 Zpracování a vyhodnocení dat	85
2.2.5 Výsledky a diskuze.....	85
2.3 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 3.....	90

2.3.1	Výzkumný soubor a průběh šetření	90
2.3.2	Metody sběru dat.....	92
2.3.3	Zpracování a vyhodnocení dat	92
2.3.4	Výsledky a diskuze.....	93
3	DISKUSE.....	98
	ZÁVĚR	102
	SEZNAM LITERATURY.....	103
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	119
	PŘÍLOHY.....	I

Úvod

Mnoho lidí se zabývá hledáním možností, jak zlepšit pohybový výkon nebo zefektivnit průběh nácviku motorických dovedností. Z hlediska fyziologického je zmíněná oblast poměrně dobře prozkoumána, nicméně z našeho pohledu, zde stále zaostává výzkum v oblasti psychických procesů.

Komunikace může mít značný vliv na průběh procesu motorického učení. Ať už jde o způsob instruování, poskytování zpětné vazby nebo vyjadřování podpory při učení. Vidíme potenciál v možnosti zefektivnění pedagogického působení prostřednictvím využití specifických způsobů komunikace jako jsou psychologický priming nebo persvazivní komunikace. Tyto způsoby komunikace jsou běžně používány např. v politice, marketingu, nebo psychologii prodeje. Chtěli bychom se zaměřit na využití jejich potenciálu v tělovýchovném procesu.

Při předchozích šetřeních jsme ověřovali zmíněný koncept u náročného senzomotorického úkolu. Nyní jej aplikujeme na využití v testu rovnováhových předpokladů. Někteří neurovědci totiž poukazují na společný neurofyziologický základ aktivace nervové soustavy a posturálního řízení (Sibley et al., 2014). Využitím specifické komunikace se snažíme ovlivnit aktivaci nervové soustavy a v důsledku tedy posturální stabilitu. Vedle toho jsou zde studie poukazující na možnost ovlivnění posturální stability prostřednictvím působení afektivních podnětů (Adkin & Carpenter, 2018; Lelard et al., 2019), kterými mohou zmíněné specifické způsoby komunikace být. Také náš výzkum potvrzuje vztah pozice těla a aktivační úroveň nervové soustavy (Švátora et al., 2021).

V předložené práci se snažíme popsat vztah mezi verbální komunikací, aktivací nervové soustavy a posturální stabilitou. Představujeme výsledky tří experimentálních šetření. Prezentovaná zjištění poukazují na rozdíly ve vhodnosti použití vybraných specifických způsobů komunikace pro ovlivnění výkonu v testu posturální stability. Persvazivní způsob komunikace se v tomto případě jeví jako vhodný, nicméně prezentujeme i další zajímavá zjištění.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 KOMUNIKACE JAKO NÁSTROJ S POTENCIÁLEM OVLIVNIT

Komunikace je velmi široký a komplexní pojem, na který každý vědní obor nahlíží ze svého úhlu pohledu. V užším slova smyslu lze komunikaci chápat jako výměnu informací mezi dvěma nebo více lidmi. Komunikace jako slovo pocházející z latiny v sobě skrývá „činit něco společným, společně něco sdílet“, přičemž to nejdůležitější sdílené nemusí být na první pohled zřejmé natožpak uvědomované (Mikuláščík, 2010; Nakonečný, 2009; Vybíral, 2009).

V této podkapitole teoretických východisek se pokusíme charakterizovat mezilidskou komunikaci (interpersonální) se zaměřením na komunikaci verbální, mluvenou. Stručně popíšeme tělesnou výchovu a sport jako specifické komunikační prostředí a zaměříme se na objasnění psychologického primingu a persvazivní komunikace jako specifických způsobů komunikace užívaných v našich šetřeních.

1.1.1 KOMUNIKACE A JEJÍ FORMY

Komunikace je základem sociální interakce, kdy znamená jednostrannou nebo vzájemnou výměnu informací u níž lze rozeznat několik forem. Jednou z nich je komunikace verbální, která zahrnuje psanou a mluvenou řeč. Druhou formou je neverbální komunikace, jež zahrnuje širokou škálu projevů jako jsou mimika, kinesika, haptika, gesta, pohledy a další. Jako třetí z forem komunikace bývá uváděna metakomunikace nebo paralingvistika vztahující se k verbální komunikaci zahrnující hlasovou intonaci, akcent, různá zbarvení hlasu, odmlky a další (Hayes, 2003; Mikuláščík, 2010; Nakonečný, 2009; Vybíral, 2009). Nakonečný (2009) uvádí také další formy komunikace rozlišené ze vztahového hlediska na komunikaci intrapersonální (vnitřní rozprava člověka), interpersonální (mezilidská komunikace) a masovou komunikaci (komunikace prostřednictvím masmédií, jako jsou televize, sociální sítě, tisk, rádio apod.). V našem případě se budeme zabývat především komunikací interpersonální, verbální.

Verbální komunikace je specificky lidský způsob komunikace, kdy v užším smyslu má formu psané nebo mluvené řeči. Elementy mluvené řeči jsou morfémy, jež slučováním

a ohýbáním vytváří slova jako zvukové struktury. Slova jsou symboly objektů, vlastností a vztahů mezi nimi. Umožňují označování a dorozumívání se. Ohýbáním a kombinací slov se vytvářejí výroky, věty. Slova mají význam lexikální a emocionální. Umožňují tedy označování, ale také mohou vyvolávat emocionální reakce. Komunikace verbální je zpravidla úmyslná a pomáhá přenášet obsah, bývá však v mluvené řeči často doplněna neverbální komunikací (Nakonečný, 2009; Vybíral, 2009).

V rámci verbální komunikace mezi jednou či více osobami dochází k denotaci a konotaci různých slov. Denotace označuje objektivní význam nějakého termínu. Denotování různých slov se může postupem času měnit. Totéž platí o denotování různých zkratk (SNB - sbor národní bezpečnosti/snowboard). Denotování nás odkazuje k souboru slovem označených objektů (pes - čtyřnohý savec, štěká). Konotace označuje subjektivní, emocionální význam pro konkrétního jedince. Konotace se mohou v závislosti na různých faktorech měnit. Každé sdělení je v mysli příjemce dotvářeno a doprovázeno řadou konotací. Konotace jsou individuálně přidružené významy slov. I přes snahu komunikátora o přesnost, může přesto recipient denotovat užitá slova rozdílně. Ovšem v oblasti konotací se nelze s nikým zcela shodovat. Je zde tedy důležitost společného jazyka. Společného, dohodnutého porozumění významům slov případně zkratk či slovních obrátů. Součástí společného jazyka je společně sdílený kontext, s nímž jsou obeznámeny obě komunikační strany (Vybíral, 2009).

Neverbální komunikace je dle M. Argylea (in: Nakonečný, 2009) nejpůvodnějším způsobem sociální interakce. Na tomto místě můžeme hovořit o dotycích, prostorové blízkosti, držení těla, vnějším zjevu, mimice a gestice, výrazech obličeje a kinezice („řeči těla“). Tyto oblasti neverbální komunikace pomáhají dokreslovat mluvenou řeč a mohou dokonce měnit význam verbálního sdělení. Řeč těla bývá často používána nevědomě, a to například k signalizaci určitých tendencí, jejichž projevům se může člověk z konvenčních důvodů bránit. Neverbální komunikace může být mnohem důležitější než verbální. Neverbální komunikace bývá neúmyslná a napomáhá sdělovat emoce, snahy, dokreslovat situace. Je možné, že verbálně člověk něco sděluje, ale jeho neverbální projevy nejsou v souladu. Potom je otázkou, zda člověk nelže nebo neskrývá nějaké skutečnosti. Psychoanalýza ukázala, že způsoby komunikace považované za náhodné (přeeknutí, hnutí si brady nebo nosu) jsou symptomatické, a tedy něco sdělují.

Záleží ovšem na tom, kdo je příjemcem takového sdělení a zda je schopen dekodovat (Hayes, 2003; Mikuláščík, 2010; Nakonečný, 2009; Vybíral, 2015).

1.1.2 SLOŽKY A FUNKCE KOMUNIKACE

Složky komunikace společně tvoří strukturu komunikace, kterou přehledně ilustroval H. D. Laswell (in: Bryson, 1948) tímto způsobem:

kdo (komunikátor),
říká co (komuniké),
komu (komunikant, recipient),
čím (forma komunikace, např. slovem),
prostřednictvím jakého média (např. mluvené řeči),
s jakým úmyslem (motivace),
s jakým účinkem.

Uvedené aspekty také vymezují předmět sociální komunikace v sociální psychologii. Ta se zabývá zejména praktickou stránkou komunikace (Nakonečný, 2009). Je také důležité, v jakém komunikačním prostředí komunikace probíhá. To může ovlivňovat upřednostňovanou formu komunikace nebo třeba situačně závislý kontext komunikace, kdy slovo nebo slovní obrat může nabývat zcela odlišného významu než v běžné komunikaci.

Vedle toho má také každá komunikace svůj účel, smysl. Lze v tomto případě hovořit o funkci komunikace. Komunikační výměny mohou obsahovat jednu či více funkcí. Vybíral (2009) uvádí pět hlavních funkcí komunikace - informativní (předat zprávu), instruktážní (naučit, navést, zasvětit), persvazivní (ovlivnit, přesvědčit, zmanipulovat), vyjednávací (vyřešit, dospět k dohodě), zábavní (pobavit, rozveselit).

Komunikačních výměn, které jsou pouze informativní nebo popisné nebývá v běžných situacích mnoho. Často se vyskytuje skryté instruování nebo přesvědčování, a to i v situacích kdy je promluva nabízena jako pouze informativní. To je často případ tzv. neobjektivního zpravodajství médií, kdy informaci doprovází většinou nezjevná a často popíraná manipulace. Manipulující komunikátor implicitně dodává, jak má

recipient zprávě porozumět, co z ní vyvodit apod. Správným využitím komunikace, resp. využití jejích funkcí, lze člověka motivovat k provedení nějaké činnosti nebo ovlivnit její průběh (Vybíral, 2009).

Schulz von Thun (2005) hovoří v rámci anatomie komunikace a 4 rovinách komunikace. Definuje rovinu věcnou, vztahovou, sebeprojevo a výzvu. Tímto modelem navazuje na Bühlera (1934) a Watzlawicka (1969). Přičemž funkce roviny označované jako výzva je právě v ovlivňování příjemce.

1.1.3 TĚLESNÁ VÝCHOVA A SPORT JAKO SPECIFICKÉ KOMUNIKAČNÍ PROSTŘEDÍ

Komunikace je nezbytnou součástí sociální interakce v tělesné výchově a sportu a ve své obecné rovině je velice obsáhlá. Tělesná výchova (TV) a sport je prostředím bezesporu specifické komunikační prostředí, které může ilustrovat výše zmíněný situačně závislý kontext komunikace nebo v některých pohybových aktivitách upřednostňované specifické formy komunikace. Z pohledu trenéra/kouče může komunikace probíhat na několika rovinách, a to komunikace s kolegy trenéry, sportovními funkcionáři, médii, diváky, lékařským personálem, rodiči, rozhodčími, týmem jako celkem, sportovci individuálně. Z pohledu sportovce komunikace probíhá zejména v rovinách komunikace s trenérem, spoluhráči, protihráčem, diváky, rodiči, médii, vedením klubu apod. V našem případě se zaměříme především na komunikaci mezi trenérem a sportovcem, případně sportovním družstvem.

TV a sport z psychologického hlediska vytváří dvě komunikačně rozdílná prostředí, trénink (vyučovací jednotky TV) a soutěž. Ty se od sebe liší jak z hlediska psychologického zatížení sportovce/cvičence, tak v možnostech a účelu komunikace. Trénink je přípravou na soutěž, probíhá zde především motorické učení, taktická a technická příprava. V tréninku se mohou domlouvat různé prostředky neverbální (signály) i verbální (zkratky) komunikace pro usnadnění komunikace a minimalizaci nedorozumění v soutěži. V TV může na základě komunikace učit se jedinec vytvářet mentální reprezentace (představy), kdy v TV je úspěšné či neúspěšné provedení určité pohybové dovednosti přímo úměrně závislé na správnosti této představy (Benešová, 2020). Z hlediska psychologického zatížení je soutěž mnohonásobně náročnější než trénink a nelze se na ni zcela připravit.

Pro přiblížení, nastínění možných situací se využívá modelování psychického zatížení v tréninku. V tomto ohledu by mohlo pomoci při modelování psychického zatížení využití tzv. immersive virtual reality (pohlcující virtuální realita) (Bird, 2020; Cotterill, 2018; Jeunet et al., 2020). Ta se v současné době rychle rozšiřuje a našla již uplatnění v mnohých oborech, i když má také své nevýhody a omezení v použití. V soutěži je na komunikaci mnohem méně času a z hlediska trenéra jde především o efektivní využívání manipulativních technik a komunikačních metod.

TV a sportovní trénink je z velké části závislý na komunikaci. Úspěchy učitele TV/trenéra nejsou závislé pouze na odborných znalostech konkrétní sportovní disciplíny, ale rovněž na komunikačních dovednostech. Komunikaci ovlivňuje mnoho faktorů. Jako jeden z těchto faktorů se nám jeví psychická náročnost sportovní soutěže, která zatěžuje jak sportovce, tak trenéry.

Záleží také na komunikačním stylu učitele TV/trenéra a na tom, zda daný styl komunikace cvičenci/sportovci vyhovuje. Např. neverbální komunikace (pokývání hlavou, pohled do očí, signály pažemi či jiná gestikulace) v průběhu soutěže může být velmi efektivní, protože ovlivňuje sportovcův aktuální psychický stav (emoční prožívání) či informuje sportovce o důležitých skutečnostech průběhu soutěže (Martens, 2006). Je potřeba si uvědomovat, že z tohoto pohledu jsou mezi jednotlivými sportovními disciplínami rozdíly. Jednotlivá sportovní odvětví vytváří různé možnosti a omezení pro vzájemnou interakci mezi koučem a sportovcem. Sportovní odvětví svým specifickým charakterem sportovní činnosti a pravidly vymezuje prostor pro možnost interakce, komunikace mezi trenérem a sportovcem (Ruesch & Bateson, 1957 in: Slepíčka, 1982). Z tohoto pohledu lze rozlišit tři skupiny pohybových aktivit, sportů. První skupina je tvořena sporty, kde je umožněna bezprostřední interakce mezi sportovcem a koučem (box, sportovní hry apod.) U těchto sportů je vytvořen největší předpoklad pro komunikaci během sportu. Druhá skupina je tvořena sporty, kde není příležitost k bezprostřednímu kontaktu se sportovcem v průběhu závodu (plavání, motorismus, parašutismus, sjezdové lyžování apod.). Prostor pro komunikaci je v průběhu závodu u těchto sportů minimální. Třetí skupina je tvořena sporty, kde se kombinují obě předchozí možnosti, Bezprostřední kontakt je zde sice umožněn například v přestávkách

nebo mezi rozjížděkami (gymnastika, motokros), ale při vlastní činnosti kontakt umožněn není (Slepička, 1982, 1988).

Lze si těžko představit sportovce, kteří jsou byt' jen v krátkodobém kontaktu v tréninkovém procesu nebo vlastní sportovní činnosti bez vzájemné komunikace. Komunikace je nezbytnou součástí sociální interakce ve sportovní a tělovýchovné činnosti. Komunikace má v průběhu sportovní a TV činnosti mimo jiné informační úlohu kdy pomocí různých forem komunikace lze sdělit různé taktické informace bezprostředně ovlivňující další průběh nebo nácvik činnosti (Slepička, 1982).

Vzhledem k potenciálu komunikace manipulovat, přesvědčit nebo ovlivnit aktéry tělesné výchovy a sportu v jejich činnosti/nácviku jsme se v našich šetřeních a navazujících dvou podkapitolách rozhodli zaměřit na psychologický priming a persvazivní způsob komunikace.

1.1.4 PSYCHOLOGICKÝ PRIMING JAKO SPECIFICKÝ ZPŮSOB KOMUNIKACE

Vedle forem komunikace, které byly stručně představeny výše, se objevuje další specifický způsob „komunikace“, který nemusí být na první pohled pro recipienta zjevný. Tento způsob „komunikace“ by mohl z našeho pohledu být využíván učiteli nebo trenéry v tělovýchovném a sportovním prostředí především k přednastavení směřování pozornosti, ovlivnění svých svěřenců, podněcování, implicitním instruování předem. Jde o priming efekt, který vychází z komunikace, nicméně jde o druh implicitní paměti s potenciálem ovlivnit naše další jednání, chování (Bargh et al., 1996; Bargh, 2014). Bohužel spíše než ve sportovním prostředí se s využíváním (zneužíváním) a výzkumem tohoto efektu můžeme setkat v politice, marketingu, či psychologii prodeje (Cohn & Maréchal, 2016; Kay et al., 2004; Vohs et al., 2006). Efekt primingu je intenzivně řešen na poli sociální a kognitivní psychologie, protože je stále ne zcela probádaným jevem. Někdy bývá označován jako sociální priming (social priming), behaviorální priming (behavioural priming) nebo automatický behaviorální priming (automatic behaviour priming) (Chivers, 2019). To, že nepanuje v odborné veřejnosti shoda ohledně přesné znalosti funkce motivátorů a mediátorů toho efektu dokazují například dvě speciální

vydání časopisů zaměřujících se na tento jev s cílem porovnat názory odborníků a nastínit cestu pro další výzkum (Molden, 2014; Strack & Schwarz, 2016).

Priming (podněcování, instruování předem) je mechanismus zpracování určité informace, přičemž zpracovaná informace dokáže ovlivnit naše další rozhodování, jednání, chování. Jde o drobné nevědomé podněty, jež mohou mít dopad na chování jedince. Je ve své podstatě druhem implicitní (nepřímé), nedeklarativní paměti. Závisí na činnosti rozsáhlých oblastí kůry temenních, týlních a spánkových laloků. Priming lze také chápat jako mechanismus, kterým mozková kůra zmírňuje námahu. Je neuvědomovaným vlivem minulé zkušenosti na současný výkon nebo chování a může mít pozitivní nebo negativní dopad, přičemž prvotní podnět ovlivňuje zpracování následného podnětu (Koukolík, 2003, 2012; Kulišťák, 2011; Sternberg, 2002). Priming probíhá mimo vědomou pozornost a je součástí předvědomého zpracování informací.

Blaxton (in: Kulišťák, 2011) rozlišuje priming percepční a pojmový. Kdy percepční priming je modalitě specifický a není závislý na sémantickém kódování položky. Naopak priming pojmový není modalitně specifický a je závislý na sémantickém ukládání. Rozsáhlou shrnující studii primingu publikovali Janiszewski & Wyer (2014), ve které shrnují dosavadní studie týkající se této problematiky a charakterizují jednotlivé druhy primingu. Rozlišují zde obsahový a kognitivní (procesní). U obsahového primingu rozlišují další podkategorie jako sémantický (např. Krumnikl, 2012), motivovaný, citový a behaviorální priming. Kognitivní (procesní) dělí na přímý a nepřímý. Princip obou druhů primingu je obdobný a v některých charakteristikách se částečně překrývají. Mechanismus primingu pomohou objasnit podmínky naplnění zmiňovaného efektu. Janiszewski & Wyer (2014) popisují pět základních podmínek pro naplnění priming efektu:

1. Musí být přítomen spouštěcí a cílový podnět. Spouštěcí podnět spustí celý mechanismus a cílový je jeho projevem.
2. Spouštěcí stimul musí změnit úsudek, chování nebo rozhodnutí o cílovém podnětu.
3. Specifická charakteristika primingu musí být zodpovědná za změnu reakce na cílový podnět.

4. Celý mechanismus je dočasný.
5. Efekt je nevědomý.

V této oblasti již byla provedena řada výzkumů, z nichž drtivá většina v zahraničí. Sada tří experimentů týkajících se primingu byla prezentována v Bargh, Chen & Burrows (1996). V jednom z experimentů testovaní přicházeli po dlouhé chodbě do místnosti, kde na stole ležel list papíru, na němž bylo pět skupin slov, ze kterých měli testovaní za úkol složit gramaticky správnou větu. Po utvoření vět šli chodbou opět zpět. Ukázalo se, že cesta zpět zabrala testovaným více času. Slova totiž byla vybrána tak, aby evokovala stáří. Donutila testované přemýšlet o stáří. V dalším experimentu dali examinátoři studentům dva rozdílné testy na tvoření vět. V jednom se vyskytovala slova jako „rušit“, „agresivně“, „hrubý“ a v druhém „trpělivě“, „ohleduplný“, „úcta“. Ani v jednom případě nebylo slov tolik, aby testovaným studentům došlo, o co jde. Pokud si osoby uvědomily, že je na nich prováděn priming, tak by z principu nefungoval. Po dokončení testu měli studenti dojít na druhou stranu chodby a zeptat se vedoucího experimentu, jaký je jejich další úkol. Vedoucí experimentu byl ale vždy úmyslně zaneprázdněn rozhovorem s kolegyní, aby testovaný musel počkat. Lidé s primingem na nezdvořilá slova do rozhovoru vstoupili výrazně dříve než osoby s opačným primingem. Z těch, kteří podstoupili priming na zdvořilost, 82 % vydrželo čekat na chodbě po dobu 10 minut, kdy byl experiment ukončen. Třetí experiment byl zaměřen na sociální stereotypy týkající se afroameričanů, jehož zkoumané principy nesouvisí s našim zaměřením a nebudeme jej tedy dále popisovat.

Nizozemští autoři Dijksterhuis & van Knippenberg (1998) v návaznosti na předchozí zmíněné studie publikovali výsledky čtyř experimentů, ve kterých potvrdili vliv primingu na výkon v otázkách testující všeobecné znalosti. Jedna skupina testovaných si měla představovat po dobu pěti minut, co by znamenalo být profesor a vše, co je v této souvislosti napadne. Tito testovaní odpověděli správně na větší část otázek než skupina, která měla po stejnou dobu myslet na fotbalové výtržníky. Tuto studii se pokusil na našem území replikovat Franěk (2009), který využil priming vyvolávající sociální stereotypy, který byl proveden v reálných podmínkách. Na první skupině byl proveden priming na vzdělaného člověka, konkrétně univerzitní docent/profesor. Na druhé skupině byl

proveden priming na stereotyp uklízečka. Testovaní si měli představit typického představitele dané profese a volně odpovídat na otázky týkající se jeho běžného dne, trávení volného času atd. Mezi skupinami byl rozdíl ve výsledcích. Ukázalo se, že aktivace stereotypu vzdělance vedla k mírně lepším (ovšem statisticky nevýznamným) výsledkům než aktivace stereotypu prosté, nevzdělané osoby. Výsledky předchozího experimentu se tedy nepodařilo na našem území zreplikovat.

Williams & Bargh (2008) sledovali ovlivňování rozhodování jedince v závislosti na vnímaném teple nebo chladu. V jednom z nich testovaní drželi hrnek s teplým nebo studeným nápojem. Ukázalo se, že vystavené teplému hrnku hodnotili promítané obličejové neznámých lidí jako více příjemné, hodné a přátelské. V obdobném pokusu testovaní vystavení teplu vybrali ve většině případů dárek pro přítele než sami pro sebe.

Kay, Wheeler, Bargh & Ross (2004) prezentovali experimenty, kdy jeden z nich byl zaměřen na ovlivnění rozhodnutí vnímanými objekty. Dvě skupiny lidí spojovaly objekty s jejich slovními popisy. Jedna skupina měla obrázky týkající se byznysu jako kufřík a plnicí pero, které spojovala s jejich popisy. Druhá skupina měla neutrální obrázky, jako velryba nebo papírový drak. Poté se účastníci studie přesunuli do místnosti, kde měli přiděleného examinátora do páru. Dále s ním hráli hru o 10 dolarů. Všichni účastníci se dostali ve hře do situace, kdy měli oněch 10 dolarů rozdělit mezi sebe a člověka ve dvojici. Ve skupině s neutrálními obrázky se naprostá většina rozhodla před začátkem hry rozdělit peníze rovným dílem. Ve skupině s tematikou byznysu se pro spravedlivé dělení rozhodla pouze třetina zúčastněných. Ostatní dělili peníze tak, aby jim zůstala větší část. Autoři experimentu jej opakovali s reálnými předměty aranžovanými v místnostech a výsledky byly obdobné.

Experiment (Jiménez-Jiménez & Roderó-Cosano, 2015) využívající „Bertrandův soutěžní model“ ukázal, že mírná úprava vstupní informace v průběhu vysvětlování pravidel, priming, může ovlivnit strategické chování ve hře (soutěž/spolupráce). Priming vzhledem k výhře v soutěži významně snížil cenové hladiny nastavované soutěžícími na počátku a priming vzhledem k výplatě odměn zvýšil cenové hladiny v soutěži po delší dobu.

V některých případech se můžeme setkat s případy, kdy je „priming“ zaměňován s náповědou „cuing“. Tyto dva pojmy jsou ovšem v neuropsychologii používané jako odlišné stupně náповědy v různých experimentech. Priming je totiž určitá neuvědomovaná „předpřipravenost“ reagovat v intencích předchozího setkání se situací, stavem, podnětem apod., která následně ovlivní výkon, aniž by bylo nějak zjevně „napovídáno“ (cuing) vzhledem k řešení testu, plnění úkolu (Kulišťák, 2011; Lindsey et al., 2020). Priming poskytuje užitečné, ale nikoli pro plnění úkolu nutné informace, přičemž cuing poskytuje užitečné i nadbytečné informace důležité pro činnost (Sudevan & Taylor, 1987).

Existují studie dokazující efekt primingu na motorický projev. Jednou z nich je výsledek již zmíněného dílčího šetření (Bargh et al., 1996) kdy priming na stáří způsobil významně nižší rychlost chůze po chodbě oproti kontrolnímu měření rychlosti chůze (příchod chodbou do místnosti). Vedle toho studie (Shen et al., 2012) poukazuje na rozdílný mechanismus fungování. Jako priming působila rychlost mluvení (stínování proslovu), což mělo vliv na následnou rychlost vyplnění zdánlivě nesouvisícího dotazníku. Další provedená studie byla zaměřena na priming vztahující se k obtížnosti nadcházejícího senzomotorického testu (Švátora, 2019). Skupina primovaná informací o vysoké obtížnosti úkolu dosáhla nejlepších výsledků v senzomotorickém testu (nejmenší počet chyb v testu) avšak pro splnění úkolu potřebovala nejvíce času.

Chivers (2019) prezentoval shrnující reakční článek, ve kterém upozorňuje na problematiku replikovatelnosti primingu (Callaway, 2011; Rohrer et al., 2019). Přičemž v současnosti převládá názor, že priming efekt nelze používat zcela univerzálně a novější výzkumné práce se zaměřují spíše na nalezení menších efektů na podskupinách lidí, kterým je určitý obsah sdělení přístupnější (Papies, 2016). Rozsáhlá metaanalýza účinku (Weingarten et al., 2016) potvrdila reálný, i když malý efekt primingu na chování.

Antonia Hamilton pro Chivers (2019) uvádí, že v současné době je na studium primingu zaměřeno mnohem méně vědců. To je podle ní způsobeno částečně problémy s replikací a přítomností jiných témat, která lze, jak uvádí, studovat snadněji. Sama se zabývá studiem priming efektu za využití funkční magnetické rezonance (Wang & Hamilton, 2015). Vedle toho John Bargh uvádí, že vlivu primingu stále věří,

protože je navzdory akademické skepsi využíván lidmi mimo akademické prostředí, jako jsou političtí aktivisté a obchodníci (Bargh, 2021). Shodně Ap Dijksterhuis nepochybuje o opodstatnění primingu v reálném životě. Gary Latham také pro Chivers (2019) zmínil, jak se Barghova zjištění snažil popírat, ale navzdory tomu soustavně zjišťuje, že například primování telemarketérů (prodejců po telefonu) slovy souvisejícími s úspěchem, vítězstvím zvyšuje množství jimi vydělaných peněz (Stajkovic et al., 2019).

Jednoznačné dělení nebo definici priming efektu na kterém by se odborníci shodovali dostupná literatura neposkytuje. Nicméně studie provedené v této oblasti poukazují na existenci efektu a snaží se popsat mechanismy jeho fungování. Priming efekt může ve svém důsledku ovlivnit chování (Bargh et al., 1996; Weingarten et al., 2016), rozhodování (Kay et al., 2004; Wänke, 2016; Williams & Bargh, 2008), sebevědomí (Lyu & Zhang, 2020) nebo motorický projev (Bargh et al., 1996; Shen et al., 2012; Staneva et al., 2019; Švátora, 2019; Wyer, 2016). Na základě představených studií lze zvažovat využití tohoto jevu ve tělovýchovné praxi a sportu. Například prostřednictvím využívání krátkých, jednoduchých „primů“ skrytých ve sdělení před nácvikem nových dovedností nebo soutěží s cílem ovlivnit cvičence/sportovce. Zajímavým směrem by mohla být úprava prostředí sportovního zázemí pro ovlivnění aktuálního psychického stavu (Kay et al., 2004). Před nácvikem nebo soutěží by mohlo být primingu využito k ovlivnění aktuálního psychického stavu s následným projevem při samotné činnosti v ovlivnění vnímání a chování cvičence, závodníka. Považujeme za vhodné pracovat na objasnění možností začlenění tohoto způsobu ovlivnění budoucího chování a rozhodování prostřednictvím cíleného používání specifické komunikace v tělovýchovné a sportovní praxi.

1.1.5 PERSVAZE, KOMUNIKACE S CÍLEM OVLIVNIT

V jedné z kapitol výše jsou stručně představeny funkce komunikace. Přičemž jedna z funkcí komunikace je persvaze, tedy ovlivnit, přesvědčit, zmanipulovat (Vybíral, 2009). S persvazivním způsobem komunikace a jejím výzkumem se můžeme setkat především v oblasti psychologie reklamy, marketingu, rétoriky, politiky, publicistiky a dalších (Aristoteles, 1999; Bartošek, 1997; Čmejrková, 2000; Mikulka, 2014; Minářová et al.,

2003; Pratkanis & Aronson, 2001). Někteří autoři dokonce uvádí, že přesvědčování je jádrem komunikace a veškerá komunikace je tedy v nějaké formě přesvědčování (Floyd, 2017; Perloff, 2016).

Definice persvaze není zcela jednotná, nicméně jednotlivé definice se ve většině znacích shodují. Jde o úmyslný pokus ovlivnit, přesvědčit, změnit postoj recipienta. Je formou komunikace, dochází k přenosu informace od komunikátora k recipientovi. Důsledkem jejího působení je změna duševního stavu recipienta (změna postojů, chování, myšlenek, názorů). Přičemž změna postojů je základním předpokladem změn v chování. Posledním a důležitým znakem je svobodná vůle recipienta. Především tímto znakem se liší persvaze od nátlaku (Beisecker & Parson, 1972; Bettinghaus & Cody, 1987; Kline & Clinton, 1998; Levy et al., 1998; O'Keefe, 2015; Perloff, 2016; Simons, 1976). Jako výsledek syntézy různých definic uvádí Gálik (2012), že *„Persvaze je specifická forma komunikace, jejímž cílem je ovlivnit duševní stav recipienta v atmosféře svobodné volby.“* (Gálik, 2012, s. 11). Tato definice je z našeho pohledu dostatečná a shrnuje všechny podstatné znaky persvazivní komunikace.

Historie přesvědčování prostřednictvím komunikace sahá až do starého Řecka. Zde se dozvídáme o komunikačně zdatných sofistech, kteří bývají označováni za učitele argumentace (Störing, 2001). Komunikace se za dlouhá staletí od primárně verbálního šíření vyvinula až do dnešní komunikace prostřednictvím moderních technologií (smartphony, internet, sociální sítě) a možná persvaze prostřednictvím komunikace nabývá obrovských rozměrů. Příkladem mohou být organizování internetových komunit ve volebních kampaních, personalizovaná reklama na základě získávání transakčních dat v obchodních řetězcích nebo internetových obchodech (Evans et al., 2006). Tyto a další moderní technologie mají za cíl ovlivnit váš postoj a přivést k určitému chování prostřednictvím šíření informací, čímž je naplněna definice konceptu persvaze (Gálik, 2012). V důsledku realizace velmi sofistikovaných komunikačních strategií na komerčním poli, bohužel využívaných také k šíření dezinformací, se dnes (v roce 2022) jako protiváha formuje oddělení strategické komunikace (tzv. stratkom), které vzniklo při Úřadu vlády ČR.

V rámci studia persvazivního způsobu komunikace bylo formulováno několik teorií a konceptů, které se často vzájemně překrývají s teoriemi jejichž původ je ve studiích komunikace a opačně.

Jednou ze teorií persvaze je teorie kognitivní disonance (Cognitive Dissonance Theory). Lidé dávají co největší psychologické konzistenci jejich poznání. Chceme, aby naše myšlenky a postoje dávaly smysl a snažíme se vyhnout nepříjemnostem spojeným s nekonzistencí. K disonanci dochází, když jedna myšlenka zpochybňuje druhou nebo když jednání není v souladu s myšlenkou. Představitelé teorie kognitivní disonance uvádí, že nakonec se lidé budou chtít vyhnout prožívání disonance a snížit tak přítomnost rozporuplných myšlenek (Festinger, 1957; O'Keefe, 2015).

Teorie odůvodněného jednání (Theory of Reasoned Action) je primárně zaměřena na chování jedince. Našemu chování vždy předchází určitý záměr, který do jisté míry podmiňuje, jak se v konkrétní situaci zachováme. Konečné chování, jednání ovšem nemusí vždy odpovídat záměru. Výsledné chování, jednání je potom odrazem spolupůsobení osobních postojů a společenského prostředí a bývá považována za významný obecný rámec pro pochopení dobrovolného jednání (Fishbein, 1967; O'Keefe, 2015). Tato teorie je již považována za neaktuální a její upravená verze se nazývá teorií plánovaného chování (Theory of planned Behavior). Zde vedle osobních postojů a společenského prostředí je přidán další faktor, a to vnímaná kontrola chování. Vnímaná kontrola chování určuje, jak konkrétní jedinec vnímá možnost jednat určitým způsobem (úvahy a možnostech, vlastních schopnostech apod.) (Ajzen, 1991; Gálik, 2012).

Teorie sociálního usuzování (Social Judgement Theory) naznačuje, že jedinec posuzuje persvazivní zprávu na základě současné perspektivy, vlastních postojů. Různým lidem by tedy mohla být předložena tatáž zpráva stejným způsobem, ale nakonec by i výsledky jednání byly rozdílné. Prezentované argumenty by měly být blízké aktuálnímu postoji recipienta. Nejsou posuzovány objektivně, nýbrž subjektivně na základě současné perspektivy (Gálik, 2012; O'Keefe, 2015; Sherif & Hovland, 1965).

Model pravděpodobnosti elaborace (Elaboration Likelihood Model), je založen na myšlence, že v různých podmínkách se budou recipienti lišit v míře jakou se zapojí do zpracování relevantních informací. Za jakých podmínek bude recipient o argumentech

více přemýšlet. Zde byly formulovány dva způsoby, jakými lidé zpracovávají informace - „centrální cesta“ a „periferní cesta“. Centrální cesta znamená, že recipient jednotlivé argumenty zvažuje, porovnává jednotlivá tvrzení se svými hodnotami a vědomostmi. Vedle to periferní cesta odkazuje na zkratkovité rozhodování na základě nedůkladného zpracování obsahu sdělení a zaměření se na jednoduchá vodítka (Floyd, 2017; Gálik, 2012; Petty & Cacioppo, 1986).

Inokulační teorie (Inoculation Theory) je postavena na předpokladu, že jedinci opakovaně vystavovaní drobným útokům/argumentům ohledně něčeho v co věří, budou následně schopni odolat silnějšímu útoku v budoucnu. Vzhledem k mechanismu také bývá někdy označována jako očkovací teorie. Zaměřuje se na rezistenci vůči změně. Na jedné straně pomáhá rozvíjet kritické myšlení u dětí (odolávat tlaku kouřit, odhalovat klamavé reklamy), tak na druhé straně kultury a sekty využívají tohoto mechanismu v indoktrinačním procesu (varování před útoky rodiny a přátel proti přesvědčení kultu) (Floyd, 2017; Gálik, 2012; McGuire & Papageorgis, 1961).

Jednou z nejvýznamnějších osobností zabývajících se persvazivní komunikací je Robert B. Cialdini. Jeho výzkum je založen na propojení praxe s teorií, díky čemuž jsou jeho publikace bestsellery v oblasti byznysu, osobního rozvoje a jeho klienty známé korporátní společnosti a prezidentští kandidáti. Na základě je zkušeností podložených výzkumy formuloval šest univerzálních principů persvaze. Reciprocita (reciprocity) je princip, který poukazuje na tendenci recipientů oplácet laskavým skutkem to, že se k nám laskavě zachová někdo jiný. Vyvolání pocitu vděčnosti vede k oplacení laskavosti. Závazek a důslednost (commitment and consistency) těží z tendence člověka jednat v souladu. Tento princip vychází z teorie kognitivní disonance představené v řádcích výše. Sociální schválení (social proof) vychází z principu informačního sociálního vlivu a normativního sociálního vlivu. Máme tendenci se ve společnosti chovat konformně v situacích kdy si nejsme jisti svým rozhodnutím a také máme potřebu být přijímáni druhými. Oblíbenost (liking) je princip který hovoří o tendenci využití určité sympatie. Pokud například prodejce je přátelský nebo dokonce kamarád, tak spíše jako lidé máme tendenci neodmítat. Autorita (authority) je mezi ostatní principy zařazena kvůli tendenci jednat v souladu s doporučením autority. Máme tedy tendenci poslechnout pokynu, rady jedinice, kterého vnímáme jako autoritu (přistupujeme k pokynu, radě méně kriticky).

Vzácnost (scarcity) je principem, který je postaven na zdánlivém nedostatku. Máme tendenci považovat dostupné věci za méně hodnotné a naopak (Cialdini, 2007, 2009; Čiripová, 2015).

Rollof & Miller (1980) formulovali tři různé reakce recipienta na persvazivní komunikaci. První je „tvarování“, kdy podobně jako u učení se pokouší komunikátor tvarovat „odpověď“ recipienta, nabízení zlepšení současné situace. Recipient reaguje pozitivně na nové podněty je zde vyšší šance opakování chování v budoucnu. Druhou reakcí je „posílení“, které využívá kladného vztahu recipienta k danému tématu a dalšími sděleními připomíná pozitivní postoje utvrzuje kladný vztah. Třetí a nejnáročněji realizovatelnou formou reakce je „změna“. Jako lidé nejsme příliš přístupni ke změnám, tudíž je nejprve nutné změnu vztáhnout k něčemu, čemu již recipient věří – „kotva“ (něco, co je již recipientem přijímáno – hodnoty, postoje, chování). Tuto kotvu následně využít jako výchozí bod pro změnu (Mikulka, 2014).

Pokud bychom se zaměřili na genderové rozdíly v dopadech persvazivní komunikace, tak výsledky výzkumu Eagly & Carli (1981) uvádí rozdíly mezi pohlavími jako zanedbatelné. Rhodes & Wood (1992) poukazují na vyšší náchylnost podlehnout persvazi u jedinců s nižšími kognitivními schopnostmi, nicméně nelze tyto jedince jednoznačně označit jako snáze ovlivnitelné, ale spíše určuje, která forma persvaze je u nich účinnější (Gálik, 2012; Petty & Cacioppo, 1986).

Jedním z obecně známých fenoménů, který může na straně recipienta působit na změnu v postojích a chování je sebenaplňující se proroctví (Self-fulfilling prophecy), též známý jako Pygmalion efekt (Rosenthal & Jacobson, 1992). To bývá popisováno jako jev, kdy samotné očekávání vede k chování, díky kterému se očekávání stane realitou (Aronson et al., 2005; Merton, 1957) a lze v něm spatřit faktory z některých výše zmiňovaných teorií a principů.

Pokud tedy má persvazivní komunikace potenciál ovlivnit postoje, chování, aktuální psychický stav (aktivaci nervové soustavy), věříme že je vhodné se tímto tématem hlouběji zabývat také v kontextu tělovýchovné praxe a sportu.

1.2 AKTIVACE NERVOVÉ SOUSTAVY A JEJÍ ODRAZ V MOTORICE ČLOVĚKA

Touto kapitolou navazujeme na stručné představení mezilidské komunikace a jejího možného specifického využití. se zaměříme na možné dopady na jedince. Především se zaměříme na možné dopady komunikace na jedince, emoce, aktuální psychické stavy a aktivaci nervové soustavy. Zhodnotíme aspekty aktivace nervové soustavy a možnosti její objektivizace, především námi využitě měření elektrodermální aktivity.

1.2.1 EMOCE, KOMUNIKACE A JEJICH AKTIVAČNÍ ROLE

Emoce chápeme jako psychicky a sociálně konstruované procesy. V psychologickém pojetí chápeme emoce jako relativně krátké a vzájemně související koordinované epizody změn v neurofyzilogické aktivaci, subjektivním prožitku, behaviorálním projevu jako odpovědi na převážně vnější události, které mají pro konkrétního jedince význam (Niedenthal & Ric, 2017). V sociologickém pojetí nejsou emoce prožívány v mysli jedince samovolně, ale jsou vždy vztaženy k určitým objektům, jevům, procesům. Je zde velmi důležitá jejich sociální konstruovanost (Šolcová & Trnka, 2015). Emoce mohou vznikat mimo jiné na základě mezilidské komunikace. Samotná komunikace tedy ve svém důsledku může vyvolávat u jedince pocity libosti či nelibosti, fyziologické změny (srdeční tep, rychlost dýchání atp.), změny v motorickém projevu nebo změny v pohotovosti a zaměřenosti.

Tělovýchovné, sportovní prostředí je ze své podstaty velmi emociogenní. Vznikají zde složité emocionální zážitky, které často zahrnují protikladné emoce. Například agresivitu vůči soupeři, který je dobrým přítelem nebo odsouzení hrubé hry spoluhráče. Lze říci, že vše, co pomáhá dosáhnout cíle sportovní činnosti, vyvolává příjemné emoce, a to, co brání cíle dosáhnout, vyvolává nepříjemné emoce (Macák & Hošek, 1987).

Složitost emocí podtrhuje jejich komplexnost v projevech fyziologických, neurologických a biochemických. Jako souhrn těchto aspektů pro snazší pochopení emocí vznikla aktivační teorie (teorie aktivace nervové soustavy). Aktivace autonomního nervového systému (ANS) bývá obecně popisována jako velmi dynamický jev vytvářející kontinuitu jednotlivých aktivačních úrovní od nejnižších (bezvědomí, spánek; aktivace parasympatiku) po nejvyšší (afekty strachu, hněvu; aktivace sympatiku). Nicméně tento

obecný pohled kritizují například Stern et al. (2000). Projevy vysoké hladiny aktivace ANS lze pozorovat v rovinách duševní, tělesné a behaviorální (Macák & Hošek, 1987).

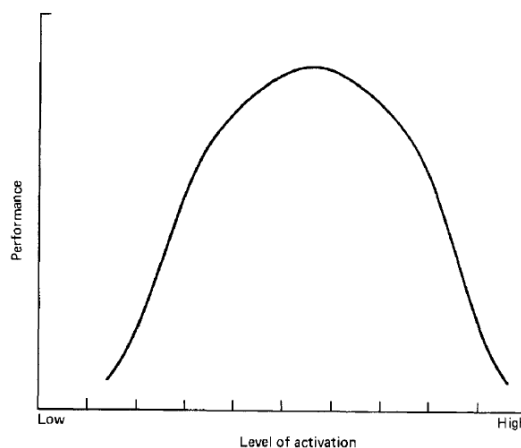
1.2.2 TEORIE AKTIVACE NS A JEJÍ FORMY

Vše, co zažíváme, vyvolává naši psychickou i fyziologickou odpověď. Z psychologického hlediska hovoříme především o určitých znacích chování (Nakonečný, 1997). Z fyziologického hlediska se odpověď organismu projevuje určitou mírou vzrušení nervového systému označovaného v zahraniční literatuře jako arousal, v tuzemské nejčastěji jako aktivace nervového systému.

Konstrukt aktivace NS je již dlouhou dobu řešen na poli neurověd, psychofyziologie, sociální psychologie, behaviorální psychologie a dalších (J. T. Cacioppo et al., 1996; Eysenck, 1967; Lindsley, 1952; Malmö, 1959; Stern et al., 2000). Stern et al. (2000) upozorňují na dva mylné předpoklady o aktivaci NS. Prvním je chápání aktivace NS jako jednorozměrného kontinua od hlubokého spánku po vysoké vzrušení. Druhým mylným předpokladem ve shodě s Cacioppo et al. (1996) je, že lze úroveň aktivace NS určit měřením jen některé z fyziologických funkcí, jako například srdeční frekvence nebo kožní vodivosti. Oba předpoklady Stern et al. (2000) považují, vzhledem ke komplexnosti a složitosti tohoto jevu, za příliš zjednodušující a poukazují na to, že určitým měřením lze postihnout jen některou z forem aktivace, jak představuje Lacey (1967).

Koncept teorie aktivace NS má kořeny v práci Cannona (1915) a jeho představě jednotného těla připravujícího se na boj nebo útek. Duffy (1957) rozšířila koncept o aspekt intenzity veškerého chování. Navázala na výzkumy Yerkes & Dodson (1908) a ve vztahu k aktivaci NS hypotézu obrácené U-křivky (viz obr. 1). S kritikou teorie aktivace NS přichází Lacey (1967) a navrhuje alespoň tři různé formy aktivace: kortikální, autonomní a behaviorální. Poukázal na to, že každá forma je velmi komplexní a nelze ji chápat jako jednorozměrné kontinuum.

Lacey (1967) dále předložil důkazy o tom, že jedna forma aktivace nemůže být platným měřítkem jiné formy aktivace. Navrhuje představu situace a toho, co se děje v rámci jeho pojetí tří forem aktivace - kortikální, autonomní a behaviorální. „*Vojáci nocují na nepřátelském území. Jeden voják je na stráži a najednou se ve tmě blíží hluk. Pokud bychom měřili aktivitu EEG, pravděpodobně bychom pozorovali zvýšenou kortikální aktivaci. Pokud bychom měřili vodivost kůže a srdeční frekvenci jako odraz autonomní aktivace, pravděpodobně bychom zjistili nárůst vodivosti kůže, ale snížení srdeční frekvence. Dále pokud bychom pozorovali behaviorální projevy, pravděpodobně bychom viděli, že voják stojí velmi klidně, pozorně se dívá ke zdroji hluku a snaží se zjistit, zda jde o spojence či nepřítele.*“ Popis této situace byl volně převzat z práce Stern et al. (2000), kdy ovšem autoři neberou v potaz závislost reakcí na typu VNČ (vyšší nervová činnost) a vzrušivosti CNS.



Obrázek 1: Hypotéza obrácené U-křivky optimální úrovně aktivace (Stern et al., 2000).

Z výše nastíněného je zřejmé, že aktivaci je nutno chápat komplexně vzhledem k jejím různým formám. Kvůli specifickému projevu v rámci každé z forem toto Lacey (1967) nazval principem specifické odpovědi na stimul. Pokud bychom se v příkladu vrátili k odrazům autonomní aktivace, jsou zde zmíněny dva projevy. Jeden vykazuje nárůst a druhý snížení. Takto tento autor míní směrovou frakcionaci – tj. odpovědi na podnět nejsou jednotné (ve stejném směru). Koncept aktivace založený na jednorozměrném kontinuu nedokáže adekvátně pracovat s takovouto komplexností (Stern et al., 2000).

1.2.3 AKTIVACE NS POHLEDEM TEORIE EMOCÍ

Psychofyzilogické otázky interakce těla a mysli v souvislosti s aktivací nervové soustavy jsou často řešené psychology zabývajícími se teoriemi emocí. Jednu z prvních formálních teorií lidských emocí představil James (1884). Navrhl, že specifická tělesná reakce vyvolaná setkáním s emočním stimulem vyvolá mentální emoční zkušenost. Následně autoři zabývající se otázkou teorie emocí navrhli, že vědomá zkušenost s emocí vyvolá specifickou fyziologickou odpověď (Cannon, 1927). Jinak řečeno - výrazná emoční zkušenost je vytvářena neustálou interakcí těla a mysli (Schachter & Singer, 1962).

Poslední zmíněná perspektiva je specifická tím, že do prožívání emocí zahrnuje specifické vzorce činnosti periferního nervového systému a neřeší, zda dominantní příčinou emocí jsou reakce tělesné či mentální. Z tohoto pohledu je problémem porozumění interakce těla a mysli v psychofyzilogii emocí omezen na úkol pochopení interakce centrálního a periferního nervového systému (Barrett & Lindquist, 2008; Potter & Bolls, 2011).

Potter & Bolls (2011) představují aktivaci NS spolu s valencí (směr emoce) jako nadřazené dimenzi emocí. Dimenzionální teoretická perspektiva chápe koncept emocí jako afektivní zážitek, který vychází ze základních motivačních procesů (Bradley et al., 2008) uspořádaných podle dvou uznávaných dimenzí motivace - směr a intenzita (Dearing & Dickinson, 1979).

Směr se týká motivovaného chování a intenzita označuje sílu jednání, chování. V rámci dimenzionálního přístupu k lidské emoci se směřování motivovaného chování nachází v dimenzi od příjemné do nepříjemné emoční reakce, označované jako dimenze valence, zatímco dimenzí intenzity emoce je aktivace NS (Cacioppo & Gardner, 1999).

Koncepty dimenzionální teorie o povaze emocí vedly k tvrzení, že základem valenční dimenze jsou dva oddělitelné motivační subsystémy, apetitivní (příjemný) a averzní (nepříjemný) (Cacioppo & Gardner, 1999). To je v souladu s tím, jak se zdá, že emoce jsou integrovány na neuronální úrovni v mozku, protože existují důkazy o oddělitelných nervových obvodech zapojených do zpracování pozitivních a negativních podnětů (Cacioppo et al., 2004). Aktivace NS z tohoto pohledu není chápána jako zcela samostatný koncept emocí, ale spíše představuje úrovně aktivací v oddělitelných

apetitivních a averzivních motivačních subsystémech, které jsou základem emocí (Cacioppo & Gardner, 1999).

1.2.4 ENERGETICKÁ A TENZNÍ AKTIVACE NS

Thayer (1990) ve svém přístupu ke konceptu aktivace NS kombinuje dva její druhy. Označuje je jako aktivaci energetickou a tenzní (energetic and tense arousal). Jak energetická tak tenzní aktivace mají téměř shodné fyziologické projevy, a tudíž se v měření projevují obdobně. Nicméně energetická aktivace přímo souvisí s prováděnou motorickou činností. V případě energetické aktivace jde o vědomé vzrušení NS se současným prováděním motorické činnosti a aktivace je tedy pro činnost bezpodmínečně nutná. Naopak v případě tenzní aktivace je reakce na podnět jakousi nevědomou přípravou na úsilí/fyzickou činnost, obdobně jako je popisována reakce na stres „útok nebo útěk“ (Cannon, 1915, 1932; Selye, 1936). V obou případech aktivace dojde ke zvýšení činnosti centrálního a periferního nervového systému, kardiovaskulárního a respiračního systému i neurochemických systémů. Ačkoli takto popsané změny v aktivaci NS mohou být podobné, popisuje Thayer (1990) tři hlavní rozdíly v jím definovaných druzích aktivace.

První rozdíl popisuje ve způsobu aktivace svalů. V případě energetické aktivace svaly pracují v reakci na podnět řízenou, relativně přesnou činností. U tenzní aktivace jsou svaly v reakci na podnět aktivovány také, nicméně dochází k jejich zvýšenému napětí především v oblasti krku, ramen a zad (pravděpodobně fylogeneticky zakódovaná příprava na útok či útěk).

Druhým rozdílem je zaměření pozornosti. Při energetické aktivaci je pozornost zaměřena na konkrétní prováděnou činnost s minimálními odchylkami pozornosti. Při tenzní aktivaci je pozornost zaměřena na působící podnět a dochází k velmi rychlému až překotnému shromažďování a analyzování informací pro rozhodnutí o další činnosti.

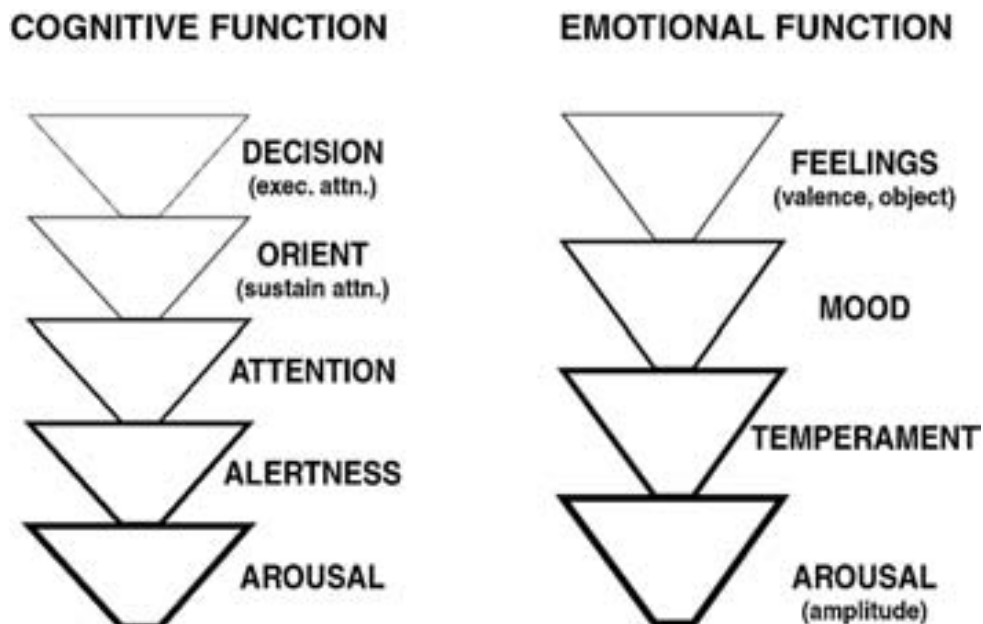
Třetí rozdíl je v subjektivních pocitech. V případě energetické aktivace bývají vyjadřovány pocity energičnosti a síly oproti pocitům subjektivní únavy, úzkosti až strachu v případě aktivace tenzní.

1.2.5 TEORIE GENERALIZOVANÉ AKTIVACE NS

Aktivace nervové soustavy je zásadní pro všechny naše kognitivní a emoční funkce. Je primární komponentou řídící všechny mechanismy našeho chování. Pfaff (2006) v částečném rozporu s výše zmíněnými autory hovoří v této souvislosti o generalizované aktivaci NS, která je určující pro všechny další specifické funkce CNS a zvláštní emocionální dispozice. Nazývá to primitivním neuronálním systémem pulzujícím v mozkovém kmeni s aktivujícím účinkem na kortex a chování. Tento systém je univerzální u všech obratlovců. Neuroanatomické, neurofyziologické a neurochemické složky tohoto systému jsou shodné u všech savců, včetně lidí.

Aktivace je, dle tohoto autora, základem veškerých kognitivních procesů a temperamentu a je nutno zvážit fakt, že lze být aktivován/excitován, bez nutnosti ostražitosti, ale ne naopak. Tento vztah trvá směrem vzhůru až po intelektuální funkce jako rozhodování (viz obr. 2).

Aktivace NS je rovněž základem emocí, kdy stejně tak lze být aktivován/excitován, bez přítomné motivace, ale ne naopak. A tak je tomu dále, až po jemné změny nálad a pocitů, které tvoří emoční život člověka (Strelau & Eysenck, 1987).

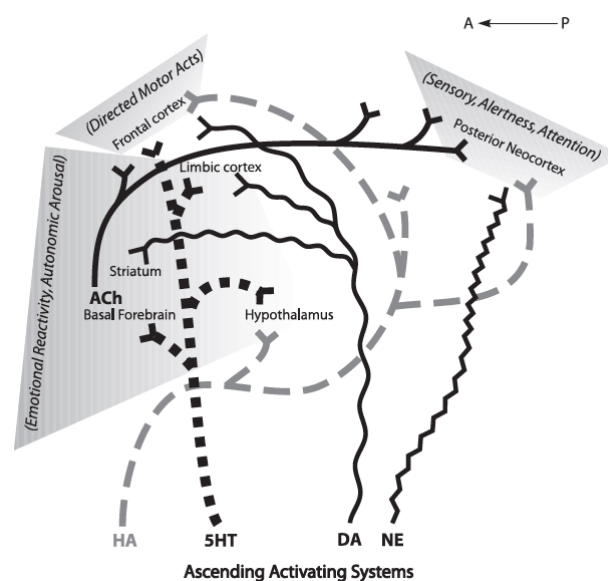


Obrázek 2: Aktivace CNS je základem všech kognitivních a emočních funkcí (Pfaff, 2006).

Pro názornost lze nahlížet emoční chování jako vektor. Úroveň aktivace určuje amplitudu (délku vektoru), zatímco přesný pocit a předmět determinuje úhel vektoru. To je v určité shodě s Potter & Bolls (2011) a jeho chápáním aktivace NS spolu s valencí.

1.2.6 NEUROANATOMICKÝ A NEUROCHEMICKÝ ZÁKLAD ANS

Některé znaky fungování aktivačních systémů lze nalézt v jejich neuroanatomické struktuře. Na zvýšení aktivace NS spolupracuje pět hlavních neurochemicky odlišných systémů. Tyto systémy spolupracují v rámci ascendentního (vzestupného) aktivačního systému. Jako transmitery používají norepinefrin, dopamin, serotonin, acetylcholin a histamin. Uvedené ascendentní spoje začínají v mozgovém kmeni a sbíhají se v talamu (přední část kortexu) nebo bazální části předního mozku (obr. 3). Ve své působnosti se do značné míry překrývají, vzájemně spolupracují a díky takto znásobenému propojení se předchází selhání systému (Pfaff, 2006).



Obrázek 3: Zjednodušené schématické znázornění některých hlavních vzestupných systémů sloužících ke zvýšení aktivace CNS a aktivaci chování (Pfaff, 2006).

Při popisu fungování neurochemických systémů mozkového kmene v souvislosti s vzestupným aktivačním systémem Pfaff (2006) navrhuje rozdělení na „nižší dráhy“ a „vyšší dráhy“. Nižší dráhy zahrnují ventrální cesty, evolučně starší, které mají dopad minimálně na cholinergní neurony bazálního předního mozku. Ty následně zaplaví kortex acetylcholinem. Vyšší dráhy zahrnují dorzální cesty, evolučně mladší, zvláště dobře vyvinuté u primátů, které ovlivňují nespécifická talamická jádra. Jinými slovy jádra zabývající se jedinou stimulační modalitou.

Noradrenalin, NA (norepinefrin, NE). Celkově lze říci, že důsledky akcí NA v CNS jsou obrovské, a to jak prostřednictvím vzestupných, tak sestupných projekcí NA (Berridge et al., 1993). Adrenalin (epinefrin) se také centrálně podílí na stimulaci motorické aktivity (Stone a spol., 2003). Zdůrazňované bývají účinky NA na zvyšování pozornosti vzhledem k podnětům, které jsou neočekávané, nepředvídané (Marrocco & Davidson, 1996; Posner & Petersen, 1990).

Dopamin (DA). Dopaminergní axony vedou z mozkového kmene směrem k přednímu mozku dvěma převládajícími cestami. Ze substantia nigra vedou ventrálně a inervují velkou neokortikální oblast motorického řízení předního mozku zvanou striatum. Výzkumy naznačují, že může dělat mnoho věcí nad jednoduché řízení pohybu. Druhý DA systém je formován ve středním mozku ve ventrálním tegmentální oblasti. DA neurony jsou známy tím, že inervují fylogeneticky starý limbický systém, který je důležitý pro kontrolu nad motivačními stavy a náladami. Některé DA axony dosáhnou až do prefrontální kůry, kde koordinují obě poloviny frontální kůry (Carr & Sesack, 2000; Lewis et al., 1997).

Serotonin (5HT). Na serotonin bohaté neurony se nacházejí v jádrech mozkového kmene. Odtud vedou vzestupné serotoninergní dráhy do neokortexu předního mozku a také do řady struktur limbického systému jako hipokampus, septum, amygdala a hypotalamus (Jacobs & Azmitia, 1992). Serotoninergní 5HT neurony se přednostně promítají do limbického systému, hypotalamu a podílejí se na emočním chování a autonomních kontrolách (Boutrel et al., 1999).

Acetylcholin (ACh). Nervové buňky důležité pro aktivaci NS a přenos pomocí acetylcholinu se nacházejí ve dvou hlavních oblastech, přičemž obě jsou pro aktivaci NS

důležité. Jednou z nich je dorsolaterální jádro tegmenta (DLT), v mozkovém kmeni mezi Varolovým mostem, mezimozkem a druhá je v bazální části předního mozku (Jones, 2003). Podporují aktivaci NS rozsáhlými projekcemi v mozkové kůře. Aktivace vycházející z neuronů DLT pak zvyšuje sensitivitu talamu pro smyslové informace (Détári et al., 1997; Steriade & Buzsaki, 1990).

Histamin (HA). Neurony produkující histamin jsou umístěny v zadní části hypotalamu v malých skupinkách nazývaných tuberomamilární jádro (TMN). Vysílají rozptýlené, široké projekce do mnoha oblastí mozku, včetně neokortexu a jejich aktivita stoupá ve spojení s behaviorální aktivací (Acuna-Goycolea et al., 2003). Neurony produkující histamin mají velmi rozšířené projekce pocházející z hypotalamu a jsou silně spojeny se zvýšenou aktivací CNS (Bodnar et al., 2002; Uhlrich et al., 2002).

Ascendentní aktivační systém má obecné i specifické komponenty.

Obecné vlastnosti aktivačních systémů:

- Anatomická spojení nejsou jen z bodu do bodu.
- Aktivační účinky nejsou omezeny na jednotlivé kombinace stimul/odpověď. Místo toho zde jsou předpoklady pro výskyt kombinací stimul/odpověď. Mění stav CNS.
- Je zde značná redundance neurochemická a funkční, napříč aktivačními komponentami.

Specifické vlastnosti aktivačních systémů:

- NA, DA, 5-HT, ACh a HA systémy jsou funkčně rozdílné, takže vstupy nejsou stejné.
- Distribuce axonů je rozdílná, takže cílové oblasti nejsou identické.
- Největší funkční dopady mezi NA, DA, 5-HT, ACh a HA nejsou stejné.

(upraveno dle Bodnar et al., 2002)

1.2.7 PSYCHICKÉ, FYZIOLOGICKÉ A BEHAVIORÁLNÍ PROJEVY AKTIVACE NS

Aktivace nervové soustavy je pozorovatelná díky jejím psychickým, fyziologickým a behaviorálním projevům (Macák & Hošek, 1987). Některé z projevů jsou přímo sledovatelné, zatímco jiné vyžadují přístrojové měření.

Relativně zřetelné projevy aktivace ve vědomí a chování jsou uvedeny v tabulce dle Nakonečného (1997) (viz tab. 1).

Tabulka 1: Úroveň aktivace a její koreláty ve vědomí a chování (Nakonečný, 1997).

<u>Úroveň aktivace</u>	<u>Stav vědomí</u>	<u>Chování</u>
stav afektu (strach, hněv)	zúžené vědomí, rozdělená pozornost	dezorganizovanost, nedostatek kontroly a sebekontroly
bdělá pozornost	selektivní pozornost, koncentrované zaměření	dobrá činnost, účinné rychlé a výběrové reakce
relaxovaná bdělost	fluktuační pozornost, převaha volných asociací	dobrá rutinní činnost, disponovanost k tvořivému myšlení
ospalost	okrajové vědomí s občasnými výpadky, nezřetelné vnímání, snění, touha po spánku	činnost sporadická, chudá, nekoordinované malátné pohyby
lehký spánek	výrazně redukované vědomí, případně nedostatek vědomí, sen	bez činnosti, reflexní pohyby
hluboký spánek	naprostý nedostatek vědomí, chybí paměť pro stimulaci a pro sny	bez činnosti (event. reflexní pohyby spojené se změnou polohy těla)
kóma	naprostá ztráta vědomí, amnézie	bez činnosti, velmi slabé nebo žádné reakce na stimulaci
smrt	-	-

Výsledky studie Studer et al. (2016) také potvrzují, že aktivace NS je citlivá na rizikost rozhodování. Malá část intraindividuální variace v rozhodování spojená s rizikem může souviset s odchylkou aktivace NS. To by mohlo naznačovat, že výkyv v aktivaci NS může být jedním ze zdrojů intraindividuálně rozdílného rozhodovacího chování. Interindividuální rozdíly v tendenci riskovat mohou souviset s citlivostí na trest a odměnu.

Relativně snadněji zjistitelné jsou např. některé fyziologické změny vznikající v důsledku aktivace sympatického nervového systému:

- zvýšení krevního tlaku a zrychlení srdeční frekvence,
- zrychlení dýchání a zúžení zornic,
- zvýšení pocení a snížení vylučování slin a hlenu,
- snížení hladiny glukózy v krvi,
- zvýšení srážlivosti krve,
- redistribuce krve směrem ke kosterním svalům,
- vztyčení chlupů na kůži.

Výše uvedené fyziologické změny lze často pozorovat v různých kombinacích (Atkinson et al., 2003).

Jako vhodné psychofyziologické metody pro měření ANS uvádí Ptáček et al. (2017) elektroencefalografii, elektromyografii a měření elektrodermální aktivity.

Potter & Bolls (2011) uvádí dva vhodné způsoby pro mapování činnosti somatického a autonomního systému. Somatický systém inervuje kosterní svaly, tudíž uvádí jako vhodnou metodu objektivizace elektromyografii svalů v obličeji zapojených do emočního vyjádření (corrugator supercilii, orbicularis oculi, zygomaticus major). Jako odraz sympatické aktivace autonomního systému doporučuje použití měření kožní vodivosti (elektrodermální aktivitu).

1.2.8 OBJEKTIVIZACE DYNAMIKY PSYCHOFYZICKÉHO STAVU

S příchodem moderních technologií se otevřelo spoustu možností, jak některé subjektivní stavy objektivizovat. Vývoj těchto metod stále postupuje vpřed. Například často využívané dotazníky ze své podstaty nemohou být příliš objektivní, ovšem stále zůstávají cennou metodou pro některé druhy výzkumů. Moderní věda však klade velký důraz na užívání objektivizačních nástrojů pro získávání informací z monitorovacích zařízení. Pro objektivizaci psychofyzického stavu je využíváno měření či mapování různých

neurologických, fyziologických, hormonálních aj. projevů (Kulišťák, 2011; Radek Ptáček et al., 2017).

Z hlediska neuropsychologie v tomto kontextu hovoříme o zobrazovacích technikách, které bývají v některých případech invazivní (např. SPECT - jednofotonová emisní počítačová tomografie, PET - pozitronová emisní tomografie) a jsou velice nákladné (např. MRS - magnetická rezonanční spektroskopie, MEG - magnetoencefalografie, MR - magnetická rezonance a její funkční varianta) (Kulišťák, 2011). Tyto metody jsou v tělovýchovné a sportovní praxi jen těžko aplikovatelné. Používanější metodou, která ve své podstatě z pohledu neurologie ovšem není zobrazovací technikou je EEG - elektroencefalografie. Na základě této metody se již do praxe dostala i tréninková metoda EEG-biofeedback (EEG - biologická zpětná vazba) využívající zpětnovazebního nácviku optimální bioelektrické aktivity mozku. Vedle této metody můžeme zmínit také sledování okulografické (EOG) a v praxi již běžně využívanou techniku elektromyografickou (EMG) (Kulišťák, 2011). Poslední zmiňované metody jsou dnes používané jako jedny z metod biologické zpětné vazby.

Metody biologické zpětné vazby (BFB - biofeedback) jsou dnes i v tělovýchovné a sportovní praxi poměrně využívané (www.thoughttechnology.com; www.bfe.org). Pro optimalizaci výkonu využívají metod biofeedbacku vedle ozbrojených složek, umělců, vedoucích pracovníků zejména vrcholoví sportovci (Radek Ptáček et al., 2017).

Vedle dnes často používaných cirkulačních ukazatelů aktivace NS frekvence úderů srdce, variability srdeční frekvence a krevního tlaku je dnes sledován také periferní průtok. Periferní průtok je odrazem sympatické stimulace hladkého svalstva cév, kdy způsobuje jejich vazokonstrikci a vazodilataci. Monitorování tohoto jevu dnes využívají širokou populací používané fitness náramky/hodinky ovšem v rozdílné kvalitě záznamu (Radek Ptáček et al., 2017).

Další ukazatel psychofyzického stavu může být dýchání. Při hodnocení dýchání se zaměřujeme především na frekvenci a typ dýchání. Frekvenci dýchání můžeme porovnávat s obecnou, či individuální normou dechových cyklů za minutu. Zda se ovšem jedná o hyperventilaci můžeme přesněji zjistit analýzou kapilární krve nebo kapnometrem. Typ dýchání (břišní/hrudní) můžeme měřit pomocí sledování změn obvodu

hrudníku a břicha (pneumograf) pomocí speciálního pásu např. respirace (Radek Ptáček et al., 2017).

V tělovýchovné a sportovní praxi dnes již běžně využívaná povrchová elektromyografie (SEMG - surface electromyography) je technika zaznamenávající elektrickou aktivitu během cyklu svalové kontrakce a relaxace. Pro jednotlivé umístění EMG existují normativní hodnoty, ty je ovšem třeba používat opatrně, protože mohou být ovlivněny několika dalšími faktory. Je možné sledovat aktivitu jednotlivých svalů (např. m. trapezius), zjistit obecnou úroveň celkové pohotovosti umístěním elektrody například na čelo (Kennedy a Travia, 1947 in: Ptáček et al., 2017) nebo míru volního úsilí umístěním na mimické svaly (Ptáček et al., 2017; Slepíčka, 1982).

Pro objektivizaci psychofyzického stavu je také využíváno modalit spojených s kůží. Jedním ze způsobů je měření povrchové teploty zpravidla na libovolném prstu na ruce nebo noze. Obecně se zde předpokládá, že zvyšování teploty odráží míru relaxace. V ojedinělých případech příliš zvýšená teplota poukazuje na zvýšenou excitaci a chronický stres, zejména pokud se spojuje se zvýšenou hodnotou elektrodermální aktivity (EDA). Elektrodermální aktivita je nejčastěji využívána jako ukazatel sympatické aktivace. Jako odraz sympatické aktivity ANS je v první řadě pocení. Pocení rozlišujeme tepelné v důsledku zvýšení tělesné teploty (začíná nad 34,5 °C) a mentální, které je spouštěno emocionálním stresem. Při dodržení standardních podmínek je EDA dobrým ukazatelem okamžité aktivace organismu (Benešová, 2011; Ptáček et al., 2017).

Méně často používanou metodou pro její nákladné a složité vyhodnocení je analýza hormonálních změn ve slinách u nás například provedená Marianem Jelínkem (Jelínek et al., 2016) na hráčích ledního hokeje, kdy byly porovnávány hladiny testosteronu a kortizolu v různých fázích zápasu. Ten při své studii vycházel z experimentů Cuddy et al. (2007) a Carney et al. (2010), které poukazují na hormonální změny v důsledku rozdílného držení těla (power positions), přičemž vztah je reciproční. Tento experiment byl replikován pomocí měření elektrodermální aktivity v různých pozicích držení těla (Chocholoušková, 2019) a výsledky studií v porovnání hormonální odezvy a EDA jsou shodné.

1.2.8.1 Elektrodermální aktivita (EDA)

V našem dílčím šetření používáme k objektivizaci aktivace nervové soustavy právě záznam elektrodermální aktivity. Vývoj této metody má za sebou již poměrně dlouhou historii, kdy první zmínky sahají až na konec 19. století. První studie zaměřené na zkoumání elektrických změn lidské kůže pochází z laboratoře francouzského neurologa a psychiatra Jeana Charcota kde pracoval s jeho kolegou Vigorouxem (1879, 1888). Ve stejném období Féré (1888) popsal pokles elektrického odporu kůže se zvýšenou aktivací NS. Vedle toho Tarchanoff (1890) popsal možnost záznamu bioelektrického kožního potenciálu mezi dvěma elektrodami umístěnými na povrchu kůže bez přítomnosti externího elektrického okruhu. Později byli označeni za objevitele prvních dvou základních metod měření EDA exosomatické (Féré) a endosomatické (Tarchanov). V současných výzkumech je používána metoda exosomatická (Fowles et al., 1981). Již v jejich pracích bylo popsáno mnoho důležitých aspektů EDA, nicméně od té doby vývoj této metody velmi pokročil (Dawson et al., 2000).

Elektrodermální aktivita (Electrodermal Activity, EDA) také známá pod dříve používaným termínem kožně galvanická reakce (Galvanic Skin Response, GSR), jak je již zřejmé může být zaznamenávána různými způsoby. Pokud zůstaneme u metody exosomatické, tak lze pro konstrukci elektrického obvodu použít střídavý nebo stejnosměrný proud. V dnešních přístrojích je využíván především stejnosměrný proud, u kterého rozeznáváme elektrodermální fenomény kožní odpor (skin resistance, SR) a kožní vodivost (skin conductance, SC), ty jsou reciproční. Pokud hovoříme o kožní vodivosti může být zaznamenávána hladina (skin conductance level, SCL) nebo reakce (skin conductance response, SCR) v jednotkách siemens [S] respektive mikrosiemens [μ S]. Recipročně bychom hovořili o hladině nebo reakci kožního odporu (SRL a SRR) zaznamenávaných v ohmech [Ω]. Stejně jako v moderní odborné literatuře budeme operovat s pojmem elektrodermální aktivita (EDA) (Benešová, 2011; Boucsein, 2012; Fowles, 2008).

Již Edelberg (1972) poznamenal, že není překvapivé tak úzké propojení kůže a řídicích center v mozku. Kůže je orgán s podstatnými a dynamickými funkcemi, který z řídicích center neustále přijímá signály, a ty lze na kůži pozorovat prostřednictvím

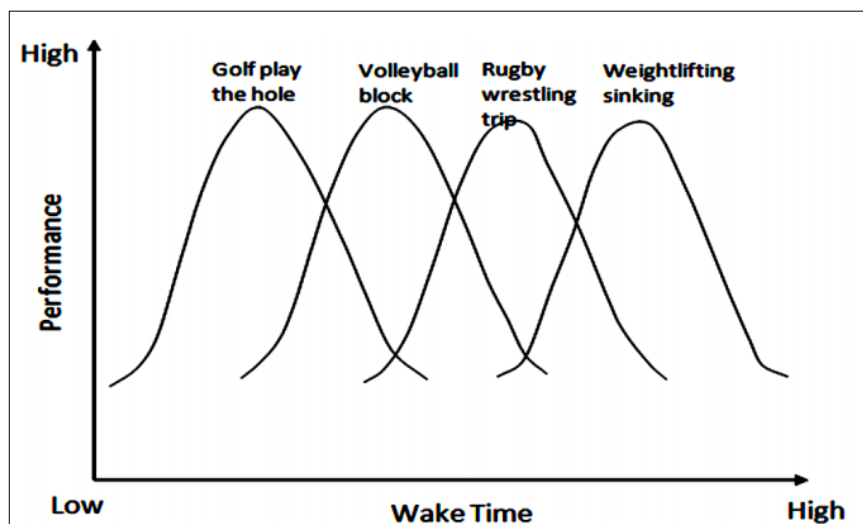
měřitelných elektrických změn, dnes nazývaných elektrodermální aktivitou. Přičemž ekrinní potní žlázy (soustředěné především na prstech, dlaních a ploskách nohou) jsou v zájmu psychofyziologů, protože reagují primárně při psychickou stimulaci (vedle toho jiné potní žlázy reagují více na zvýšení teploty). Ekrinní potní žlázy jsou inervovány sympatickou větví autonomního nervového systému (ANS), přičemž chemickým přenašečem na postgangliové synapsy je acetylcholin (Dawson et al., 2000; Shields et al., 1987; Stern et al., 2000).

Bouscein (2012) navrhl dvousložkový model vztahu centrální nervové soustavy (CNS) a EDA. Ipsilaterální systém zahrnující hypothalamus, přední thalamus, cingulární gyrus a kontralaterální systém zahrnující laterální frontální kortex, zejména premotorický kortex a části bazálních ganglií. Aktivita kontralaterálního systému se skrze EDA projevuje při kognici nebo lokomoci, vedle toho aktivita ipsilaterálního systému, pro nás podstatnější, se projevuje na základě podnětů emocionální nebo afektivní povahy (Stern et al., 2000).

Jak již bylo zmíněno vzhledem k lokalizaci ekrinních žláz, umístění elektrod je možné na prstech, dlaních nebo ploskách nohou. Blíže se možnostem umístění věnují například Dawson et al. (2000) nebo Potter & Bolls (2011). Nejčastěji bývá využíváno umístění na prstech rukou, přičemž jak uvádí Dawson et al. (2000) je možné využít jak mediální tak distální falangy prstů. Nicméně vzhledem k vyšší amplitudě kožní vodivosti, která přímo souvisí s vyšším počtem aktivních potních žláz (Freedman et al., 1994) se doporučuje využívání distálních falangů (Scerbo et al., 1992) na ukazováčku a prostředníčku (Dawson et al., 2000).

1.2.9 OPTIMÁLNÍ AKTIVACE NS

Pokud bychom se zajímali o optimální aktivaci při pohybové činnosti, vychází se při řešení této otázky z výše uvedené hypotézy obrácené U-křivky (Stern et al., 2000; Yerkes & Dodson, 1908). Ta je velmi názorná, pomáhá pochopit aktuální selhání jedince při plnění úkolu, avšak její platnost je omezená. Pro různé pohybové výkony je tedy rozdílná optimální úroveň aktivace NS (viz obr. 4). Pro výkony vyžadující vysokou úroveň nervosvalové koordinace bude optimální nižší úroveň aktivace (patování v golfu, sportovní střelba). Naopak pro výkony vyžadující především vysokou úroveň explozivně silových schopností bude optimální vyšší stupeň aktivace (vzpírání) (Benešová, 2011).



Obrázek 4: Porovnání optimálních úrovní aktivace u různých sportovních odvětví (Liu & Zhou, 2015).

Vedle výše popsané teorie je potřeba také zmínit Haninovu teorii (1980) individuálních zón optimálního fungování. Podle ní má každý sportovec své optimum rozpětí aktivace, kdy podává nejlepší výkon. Dle hypotézy převrácené U-křivky je optimální výkon obecně definovaný přiměřenou úrovní aktivace vzhledem k obecným charakteristikám sportovce a úkolu. Oproti tomu dle teorie individuálních zón optimálního fungování nebudou všichni sportovci podávat své nejlepší výkony v zóně přiměřené aktivace. Teorie individuálních zón optimálního fungování počítá s individuálními rozdíly pro nejlepší sportovní výkony (Tod et al., 2012).

Aktivační úroveň je individuálně podmíněna některými osobnostními složkami. Důležitá bude jistě psychická odolnost, která podstatně ovlivní hladinu aktivační úrovně

v náročných situacích. Ukazuje se, že s rostoucí psychickou odolností dochází v kognitivně náročných situacích ke snížení srdeční frekvence, přičemž s rostoucí úrovní neuroticismu se u jedinců snižuje schopnost sebeřízení. Z hlediska temperamentu se s vyšší mírou neuroticismu také jeví v kognitivním zatížení zvýšený vliv parasymptiku a vyšší míra extraverte podmiňuje rychlejší pokles srdeční frekvence. Stejně tak u jedinců s vyšší mírou extraverte dochází již v předstimulační fázi k vyšší aktivaci nervové soustavy dle měření elektrodermální aktivity (Procházka, 2016). Také výkonová motivace (motiv dosáhnout úspěchu x motiv vyhnout se selhání) je jedním z faktorů, který ovlivní výslednou aktivaci nervové soustavy související se sociální rolí jedince a situačními vlivy (Slepička et al., 2009; Tod et al., 2012)

1.2.10 AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ STAVY A JEJICH ODRAZ V MOTORICE

Okamžité nastavení psychiky ve vztahu k situaci odráží aktuální psychický stav. Týká se všech psychických obsahů a procesů včetně citového naladění (Hartl & Hartlová, 2000).

V tělovýchově a sportu rozeznáváme předstartovní, soutěžní a posoutěžní stavy. Tyto stavy jsou prožitkově již relativně dobře známy a dají se objektivizovat. Samotné uvědomění si své nastávající účasti v soutěži, zaměření se v tréninku na nastávající soutěž a prožívání vzhledem k soutěži označujeme jako předstartovní stavy. Několik hodin či minut před soutěží, případně odjezdem na sportoviště začínají stavy soutěžní. Ty mohou zejména v některých sportech přetrvávat po celou dobu soutěže. Posoutěžní stav počíná hodnocením průběhu a výsledku soutěže. Je spojen, zejména v případě neúspěchu, s atribováním (kauzální atribuce), tedy připisováním příčin úspěchu či neúspěchu často vnějším vlivům (Slepička et al., 2009).

Z hlediska regulace těchto aktuálních psychických stavů vycházíme především z poznatků o aktivační úrovni NS sportovce. Při nadměrné aktivaci hovoříme o startovní horečce, která může mít pozitivní či negativní směr. V případě příliš nízké aktivace jde o startovní apatii, jejíž projevy jsou lhostejnost, ochablost, odevzdání. Cílem regulace APS ve sportu je optimální úroveň aktivace v pozitivním směru, typická sebedůvěrou a vysokým odhodláním. Regulace posoutěžních stavů při pozitivním výsledku přichází v úvahu až při nadměrném sebeuspokojení. Větším problémem jsou negativní prožitky

neúspěchu, kterým bohužel obvykle ze strany trenérů není věnována dostatečná pozornost (Slepička et al., 2009; Slepička, 1988).

Prostředky pro snížení nadměrné aktivační úrovně mohou být především specifická komunikace pedagoga/trenéra se sportovcem, jejímž cílem může být například odvedení pozornosti od podnětů navozujících strach nebo úzkost. Dále je vhodné zařazení humoru, či krátký energický vdech s postupným pomalým výdechem. Stejně dobře může působit specifická masáž, či poslech uklidňující hudby, uklidňující cvičení (např. jóga). Dnes je také zpracována řada cvičení využívajících sugesce modifikované pro sportovce, vedle které se také často používá imaginace pohybu (Benešová, 2020). Méně častým problémem je příliš nízká úroveň aktivity. V tomto případě se používají stejné prostředky jako pro snížení aktivity, samozřejmě při jejich opačném smyslu působení. Jinak směřovaný rozhovor (k odpovědnosti za výkon, soustředění na činnost apod.), aktivizační hudba, pokřiky, aktivizační dechová cvičení apod. U regulace negativních důsledků neúspěchu může dobře působit zúčastněný rozhovor se sportovcem, provádění jiné atraktivní činnosti, relaxace, spánek. Důležité je v tomto případě přeorientovat mysl směrem k dalším soutěžím, vyzdvižení silných stránek a dalších možností v budoucnosti (Slepička et al., 2009; Slepička, 1988).

Z hlediska regulace aktuálního psychického stavu je důležité nastavení pozitivního myšlení s využitím mentálního tréninku. Naopak je potřeba předcházet jevu označovanému jako tvorba negativních hypotéz. Důležité je myšlení jedince v pozitivních souvislostech, vyhýbání se negacím a neupozorňování na neúspěchy. Vyhnout se pochybování o sobě sama, upevňovat motivaci a důvěru v sebe sama prostřednictvím vyzdvihování dílčích úspěchů v tréninku a soutěžní historii apod. S využitím tohoto pozitivního směřování myšlenek je možné vhodně stimulovat aktuální psychický stav sportovce.

Psychické napětí se organicky přenáší ve svalové napětí, což se projevuje při zvýšených psychických nárocích soutěže v motorickém projevu sportovce. To je základní a klíčovou odlišností tréninku a závodu (modelovaný trénink). Nároky, které klade soutěžní prostředí, je kromě odlišného prožívání promítaného v motorické činnosti také soupeř a subjektivně prožívaný výsledek činnosti. Je potřeba mít tedy všechny složky

každé motorické dovednosti zautomatizovány do té míry, aby jejich regulaci nenarušili žádné nezvyklé podmínky či vlivy. V tomto ohledu je nutno zachovat určitou plasticitu provedení činnosti vzhledem k nezvykle se vyvíjejícímu závodu, zápasu (Svoboda & Vaněk, 1986).

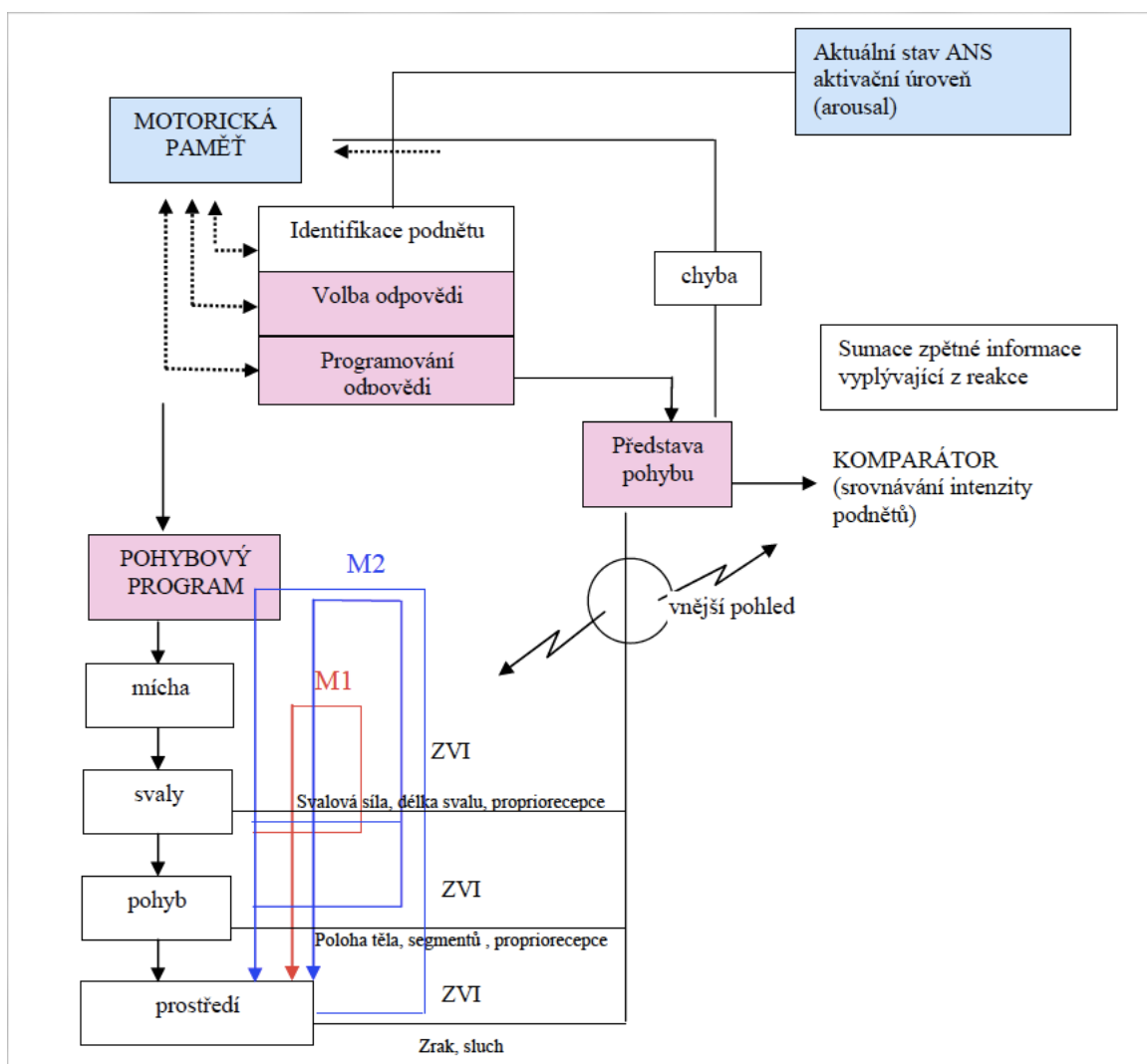
Existuje celá řada příběhů, kdy mezilidská komunikace významně ovlivnila výkon jedince v zápase nebo závodě. Například když sportovec nastoupí do závodu po hádce se ženou, přítelkyní. Vedle příběhů ovlivnění výkonu jedince před zápasem máme i mnoho příběhů, kdy lidé podávali neuvěřitelný motorický výkon v důsledku vzniklé situace, který za normálních okolností (bez vyvolání emocí) nebyli schopni replikovat. Například žena nadzvedne automobil v případě, kdy pod ním leží její dítě. Tři vojáci v obklíčení tanků vytlačili na vrchol kopce dělo, na které bylo při pokusu o opakování potřeba síly deseti koní nebo muž který přehodil těžký kámen přes řeku, aby zachránil napadenou ženu (Jelínek & Kuchař, 2006). To jsou příběhy, které minimálně nutí k zamyšlení kde jsou fyzické hranice a jaký vliv má psychika na fyzický, chcete-li sportovní výkon.

1.2.11 ŘÍZENÍ MOTORIKY Z PSYCHOSOCIÁLNÍHO HLEDISKA

Pro motorický projev člověka má rozhodující význam nervová soustava. Skládá se z centrální a periferní nervové soustavy. Periferní nervový systém vede aferentními vlákny informace ze smyslových orgánů a periferních tkání k centrální nervové soustavě a vnitřním orgánům. Eferentní vlákna (motorická a autonomní) vedou informace k výkonným orgánům, především ke svalům.

Realizace úmyslného pohybu závisí zřejmě především na premotorické a primární motorické kůře. S ohledem na funkční zpětnou vazbu se připojuje primární somatosenzorická kůra. Premotorická kůra má základní propojení s motorickou kůrou. Premotorická kůra vybírá pohyby k realizaci pro motorickou kůru, která ovládá mechanismus provedení jednotlivých pohybů. Somatosenzorická kůra, také označovaná jako senzorio-motorická se stará o zpětnou vazbu o pohybu. Reciproční propojení premotorické kůry a retikulární formace moduluje tonus mozkové kůry, umožňují řídit celkový stav mozkové kůry a průběh základních forem psychických procesů (Koukolík, 2012; Králíček, 2002; Kulišťák, 2011).

Na řízení pohybu mají také specifickým způsobem vliv dnes často skloňované zrcadlové neurony. Při sledování pohybů příslušníka vlastního druhu se aktivuje systém zrcadlových neuronů a nutí nás napodobit pozorovaný pohyb. Pozorování pohybu aktivuje premotorickou kůru, která řídí stejné pohyby, pokud je vykonáváme sami a dále motorické neurony. Tendence imitovat pozorovanou akci je považována za podklad souboru evolučně kódovaných procesů. Tyto procesy začínají u poznání akce k pochopení jejího smyslu a touto cestou ke kognitivním funkcím, jakými jsou jazyk nebo sociální chování (Koukolík, 2012).



Obrázek 5: Přepracovaný Schmidtův konceptuální model uzavřeného okruhu v souvislosti s autonomními funkcemi (Benešová, 2011).

Benešová (2011) předpokládá jako specifickou psychofyziologickou proměnnou paralelně doprovázející proces řízení motoriky a motorického učení aktivaci nervové soustavy (arousal), tedy aktuální psychický stav.

Schmidtova teorie motorického učení (1991) předpokládá, že se jedinec neučí specifickým pohybům, nýbrž si vybavuje generalizované pohybové programy (viz obr. 5). Čím rychleji a přesněji dokáže subjekt identifikovat parametry budoucího pohybu, tím lépe dokáže modifikovat a aplikovat pohybový program do požadovaného provedení motorické činnosti. Schmidtova teorie je řazena k tzv. funkcionálním teoriím, u kterých zlepšení provedení pohybové činnosti je vyjadřováno změnami v úrovni a kvalitě zapojených psychických, resp. psychofyziologických funkcí (Benešová, 2011). V přepracovaném modelu uzavřeného okruhu řízení motorické činnosti a pohybového učení lze pozorovat akcentaci aktivační úrovně NS ve vztahu k identifikaci podnětu. M1 a M2 jsou zpětnovazebné smyčky (okruhy) v rámci kterých je modulován výsledný projev (Benešová, 2011).

Ovlivňovat řízení motorické činnosti může mimo jiné výkonová motivace jedince. Výkonová motivace ve sportovních soutěžích (Gill & Deeter, 1988) rozlišuje tři typy orientace: soutěživost, orientace na vítězství a orientace na cíl. Jedinci spadající do prvních dvou typů mají společné rysy soutěžení, srovnávání výkonu s ostatními, jsou motivováni zejména úspěchem v soutěži. Orientace na vítězství by se dala přirovnat k orientaci na ego (Nicholls, 1984). U jedinců těchto prvních dvou typů orientace v soutěži nepředpokládáme takový problém s regulací aktivace NS a následným problémem s řízením motorického projevu. Tyto jedince lze označit jako „soutěžní“ typy, klíčové je pro ně interpersonální srovnání. Naopak jedinci orientovaní na cíl, které lze přirovnat k jedincům orientovaným na úkol (task) (Nicholls, 1984), raději měří vlastní výkon a zlepšování vlastními standardy (intrapersonální srovnání). Projevují větší vytrvalost v často nudných úkolech, které jsou součástí nácviku. Tyto jedince lze označit jako „tréninkové“ typy. U těchto jedinců můžeme předpokládat větší problém s regulací aktivace NS a následnými problémy s řízením motorických odpovědí na identifikované podněty v průběhu soutěžní činnosti (Svoboda & Vaněk, 1986; Tod et al., 2012).

Jako další bychom zde chtěli zmínit vliv sebedůvěry na řízení motoriky potažmo na motorický výkon. Ukazuje se, že vztah mezi sebedůvěrou a výkonem je vyšší u vrcholových sportovců (Durand-Bush et al., 2004; Woodman & Hardy, 2003). Z výzkumů vztahu sebedůvěry a výkonu nelze vyvodit obecný závěr, protože mimo sebedůvěry na výkon působí mnoho dalších faktorů a výzkumníci dosud nebyli schopni dostatečně vliv sebedůvěry od ostatních proměnných odfiltrovat. Některé experimentální výzkumy ovšem naznačují, že sebedůvěra může být podstatným faktorem při výkonu motorických dovedností (Vealey & Chase, 2008). Ukazuje se, že pozitivní očekávání jedince spolu s vyšší sebedůvěrou může mít vliv na lepší motorický výkon (Nelson & Furst, 1972; Weinberg et al., 1981; Wells et al., 1993). V souvislosti s uvedeným nemají aktuální fyziologické a emoční stavy sami o sobě vliv na důvěru ve vlastní zdatnost. Naopak jedinec je ovlivněn tím, jak si fyziologické a emoční stavy interpretuje (Tod et al., 2012).

Řízení motoriky a motorické učení podmiňuje tvorba představy o pohybu a v samotném důsledku i jeho finální provedení. Přičemž tyto procesy mohou být z našeho pohledu ovlivněny prostřednictvím komunikace.

S tvorbou představy o pohybu je také dnes poměrně často skloňovaný ideomotorický trénink (motor imagery). V současné době představuje ideomotorický trénink jednu z nejpoužívanějších kognitivních strategií určených ke zlepšení fyzického výkonu jak pro sportovní (Cumming & Williams, 2012) tak terapeutickou intervenci (Caligiore et al., 2017). V odborné literatuře se objevují důkazy o vlivu ideomotorického tréninku na změny v projevech posturální stability (Grangeon et al., 2011; Lee et al., 2015; Stins et al., 2015) a některé přehledové studie poukazují na ideomotorický trénink jako na náhradní tréninkový nástroj v situacích, kdy sportovec není vystaven maximální intenzitě tréninku (Paravlic et al., 2018).

Psychická stránka jedince má výrazný vliv na držení těla a významně ovlivňuje i proces volby vhodného programu k obnovení či udržení posturální stability. Tento vliv se projevuje jak vědomě, tak i podvědomě. Určitá míra soustředění stabilitu zlepšuje, nadměrná psychická tenze je ale v tomto případě kontraproduktivní. Obava nebo strach z nezvládnutí situace vede k nadměrnému svalovému napětí, které ruší potřebnou koordinaci. To je zřejmé i v některých běžných situacích (např. první taneční, poprvé na

lyžích či bruslích) (Vařeka, 2002b). Na možné vlivy psychické stránky jedince na posturální kontrolu se zaměříme v jedné z následujících kapitol. Některé provedené výzkumy (Maki & McIlroy, 1996; Maki & Whitelaw, 1993; McIlroy & Maki, 1993; Sibley et al., 2008, 2009, 2010, 2014) poukazují na možnost společného neurofyzilogického základu posturální a autonomní modulace, a tedy nepřímo na možnost ovlivnění posturální stability skrze komunikaci.

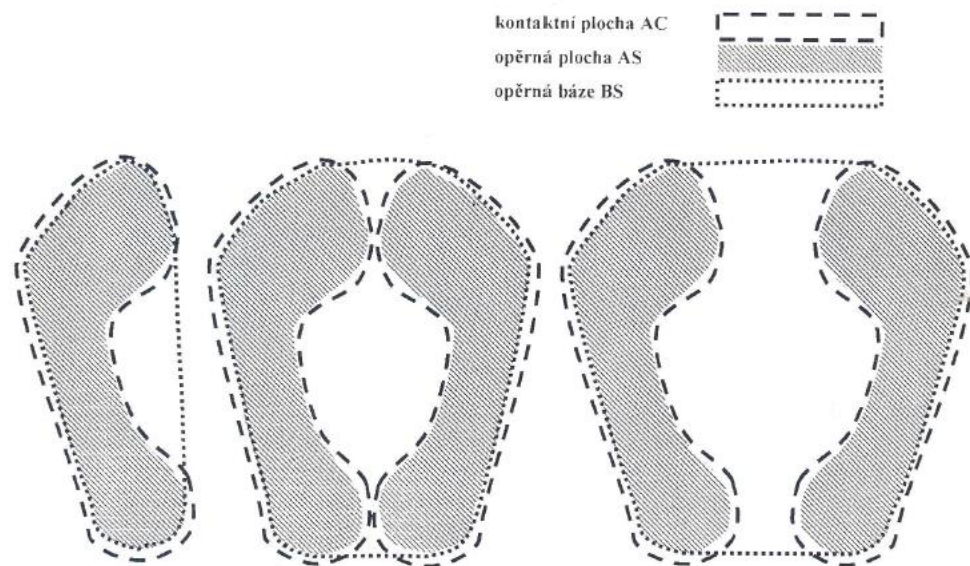
1.3 POSTURÁLNÍ STABILITA

Pojem posturální stabilita (postural stability) souvisí s problematikou zajištění vzpřímeného držení těla a udržení rovnováhy (Johnson, 2007). Je definována Vařekou (2002a) jako schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny zevních a vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému nebo neřízenému pádu. Vzpřímené držení těla je ze své biomechanické podstaty velmi nestabilní. Nestabilita bývá popisována na modelu „obráceného kyvadla“, který ilustruje malou plochu základny a vysoko uložené těžiště (Pascolo et al., 2011). U lidského těla jsou přibližně dvě třetiny tělesné hmotnosti umístěny ve dvou třetinách tělesné výšky (Krištofič et al., 2018; Winter, 1995).

Pojmy rovnováha a balance potom označují soubor statických a dynamických strategií k zajištění posturální stability prostřednictvím posturálního řízení. Posturální řízení poskytuje stabilní tělesnou pozici pro další dílčí pohyby a není vnímáno jen jako součet paralelních a hierarchických reflexních drah (Roberts, 1978), nýbrž jako výstup komplexních interakcí mezi více nervovými systémy, které jsou základem behaviorálních cílů držení těla (Horak & Macpherson, 1996).

V našem pojetí se pojmy rovnováha a posturální stabilita překrývají. Budeme k nim pro potřeby naší práce přistupovat jako k pojmům shodným nebo velmi podobným (Johnson, 2007; Kolář, 2009; Rocchi et al., 2004; Trojan et al., 1990; Véle, 1995; Westcott et al., 1997).

Při studiu posturální stability se setkáváme s některými pojmy usnadňujícími její hodnocení. Opěrná plocha, opěrná báze a kontaktní plocha jsou první z nich (viz obr. 6). Opěrná plocha (Area of Support, AS) je nejmenší ze zmíněných ploch a je jednoduše plocha kontaktu s podložkou. Tato opěrná plocha je částí plochy kontaktu (Area of Contact, AC) a plocha kontaktu tedy nemůže být kompletně využita. Největší ze zmíněných ploch je opěrná báze (Base of Support, BS), která je ohraničená nejvzdálenějšími hranicemi opěrné plochy (AS). Při stoji na jedné noze opěrná báze (BS) přibližně odpovídá opěrné ploše (AS), přičemž při stoji rozkročném je při totožné opěrné ploše (AS) opěrná báze (BS) výrazně větší (Vařeka, 2002a).



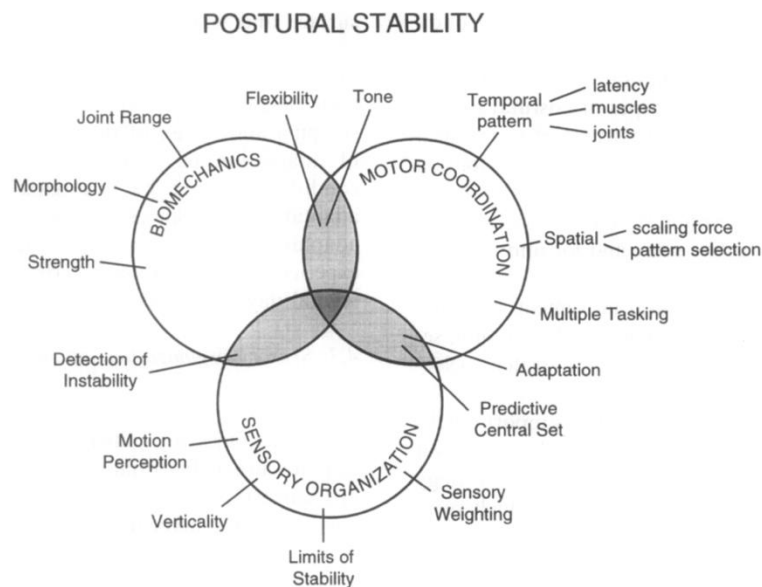
Obrázek 6: Grafické znázornění vztahu mezi opěrnou plochou, plochou kontaktu a opěrnou bází (Vařeka, 2002a).

Dalšími pojmy, které budeme pro pořádek uvádět v angličtině jsou Center of Mass (COM), Center of Gravity (COG) a Center of Pressure (COP). Center of Mass (COM, těžiště) je hypotetickým hmotným bodem ve kterém je soustředěna hmotnost těla. Při stožení spatném se COM nachází přibližně ve výši 2. křížového obrátle (Frydryšek, 2019). Center of Gravity (COG) je průmětem těžiště těla do opěrné báze (BS). COG někdy bývá zaměňováno z COM (Winter, 1995), což při sledování v horizontální rovině není zásadní chybou. COG se pohybuje v rámci BS a pokud by se COG vychýlilo mimo BS není z hlediska biomechaniky možné udržení rovnováhy bez přemístění AC. Přemístěním AC opět dojde k návratu COG do BS (Winter, 1995). Center of Pressure (COP) bývá charakterizován jako působíště vektoru reakční síly podložky. Polohu COP lze vypočítat z hodnot reakčních sil naměřených v rozích stabilometrické plošiny nebo jako vážený průměr tlaků snímaných senzory přímo z opěrné plochy (AS). COP je totožné s COG jen v případě dokonale tuhých těles, kterým lidské tělo není. Nicméně COP a COG jsou i v případě lidského těla v těsném vztahu, přičemž konkrétní polohu COP ovlivňují kromě polohy COG i aktivita bércevého svalstva (Vařeka, 2002a).

Výše zmíněné statické a dynamické posturální strategie pro udržení rovnováhy, nyní lze od sebe odlišit s využitím pojmu opěrná báze (BS). Statickou posturální stabilitou rozumíme strategie udržení rovnováhy bez změny opěrné báze (BS), zpravidla za využití mechanismů v hlezenních a kyčelních kloubech (uzavřené smyčky, CL).

Dynamickou posturální stabilitou rozumíme strategie udržení rovnováhy využívající zvětšení opěrné báze (BS) úkrokem nebo dalšími způsoby (otevřené smyčky, OL) (Vařeka, 2002b).

Systém vzpřímeného držení těla zajišťují složky senzory (propriocepce, zrak, vestibulární systém), řídicí (CNS) a výkonná (pohybový systém). Všechny tři složky jsou organicky propojené a v následujících podkapitolách si je blíže představíme. Přičemž kosterní svaly jsou „křižovatkou“ mezi systémy řídicím, výkonným a díky propriocepci i senzory (Vařeka, 2002a, 2002b). Souhlasně rozděluje Horak (1997) jednotlivé složky posturální stability a označuje je jako komponenty (viz obr. 7), vedle toho uvádí i příklady subkomponent.



Obrázek 7: Komponenty posturální stability s příklady subkomponent (Horak, 1997).

1.3.1 SLOŽKA SENZORICKÁ

Senzorická složka systému zajišťujícího posturální stabilitu získává informace především z kanálů somatosenzorického (kožních a proprioceptivních) vestibulárního a vizuálního. Informace z těchto kanálů nejsou zpracovávány odděleně nýbrž jsou slučovány a porovnávány pro získání co nejpřesnější reprezentace aktuálního stavu. Každá třída receptorů poskytuje informace v různé frekvenci a rozsahu s možností výskytu nepřesností a neshod napříč jednotlivými kanály. Přičemž nemusí být vždy dostupné

informace ze všech kanálů současně. Všechny dostupné informace se spojují a porovnávají pro získání co nejpřesnějšího obrazu o poloze těla ve vztahu k prostředí. Například pokud je podložka stabilní informace propioceptivních a kožních receptorů z nohou a chodidel nám poskytuje relevantní informace o poloze trupu vůči prostředí. Oproti tomu, pokud je podložka labilní tak odpovídající informace o poloze trupu obdržíme spíše z vestibulárního kanálu a propiocepce z oblasti krku. Vestibulární kanál poskytne informaci o poloze hlavy a propiocepce z oblasti krku dokreslí polohu trupu vzhledem k hlavě. Kombinace těchto stimulů poskytne informaci o pozici trupu ve vztahu k prostředí. Role jednotlivých kanálů se mění ve vztahu ke konkrétnímu úkolu a dostupnosti sensorických informací. Po poškození některého ze sensorických systémů dochází ke kompenzacím na úrovni vjemů (Marchand & Amblard, 1984; Nashner et al., 1982) ve smyslu upřednostnění zbývajících zdrojů informací a zvýšení jejich citlivosti (Horak & Macpherson, 1996).

Somatosenzorická aferentní složka zahrnuje kožní mechanoreceptory, tlakové receptory v hlouběji uložených tkáních, svalová vřeténka, Golgiho šlachová tělíska a kloubní receptory. Vzhledem k rozložení somatosenzorických receptorů napříč lidským tělem poskytují stěžejní informace o vzájemné poloze jednotlivých částí těla. Oproti tomu vizuální a vestibulární receptory se nacházejí v hlavě, která se pohybuje nezávisle na trupu a končetinách, a tedy nemohou poskytovat v tomto pohledu relevantní informace. Somatosenzorické receptory z chodidel, nohou a trupu jsou stěžejní při kontrole polohy trupu v klidných podmínkách, přičemž propioceptivní informace z krku a vestibulární informace jsou využívány k odvození pozice a pohybu trupu. Kožní mechanoreceptory navíc poskytují informace o poddajnosti nebo kluzkosti povrchu a také tlaku těla do podložky. Pohyb mezi podložkou a kůží generuje střížné síly, které vedou k natažení a deformaci kůže, které aktivují kožní a hlubší mechanoreceptory (Edin, 1992; Greenspan, 1992). Omezení somatosenzorických vjemů z chodidel a hlezna nemá vliv na narušení klidného stoje ani v případě absence vizuálních nebo vestibulárních vjemů (Horak et al., 1990). Receptory ve svalech dolních končetin poskytují důležité informace pro řízení postury, přičemž malé výchylky ve stoji jsou dokreslovány informacemi především z oblasti hlezenního kloubu (m. soleus a m. tibialis anterior) (Horak & Macpherson, 1996).

Vestibulární receptory v polokruhových kanálcích a makulární otolity jsou citlivé na úhlové a lineární zrychlení hlavy. Otolity jsou stimulovány náklony hlavy ve vztahu ke gravitaci. Samotné signály z otolitů pravděpodobně neposkytnou komplexní pocit vertikality (Mittelstaedt, 1983). Polokruhové kanálky jako úhlové akcelerometry jsou citlivé na vyšší frekvenci pohybů hlavy než otolity. Signály z vestibulárních receptorů jsou zodpovědné za spuštění reakce na náhlé, neočekávané ztráty rovnováhy (Wicke & Oman, 1982). Naproti tomu vestibulární vstupy nejsou potřebné pro spuštění posturální odpovědi při pohybech podložky, obzvláště když je podložka nehybná (Allum et al., 1993; F. B. Horak et al., 1990). Oboustranné poškození vestibulárního aparátu má významný dopad na motorický systém, přičemž jsou tyto deficity v průběhu času do určité míry kompenzovány (Schaefer & Meyer, 1974). V souhrnu vestibulární informace ve spojení se somatosenzorickou informací informuje nervovou soustavu o poloze a pohybu hlavy pro odpovídající posturální orientaci vůči gravitačním vnitřním silám. To umožňuje koordinaci pohybů hlavy a trupu vzhledem k prostředí a výběru vhodného rozsahu posturální odpovědi (Horak & Macpherson, 1996).

Vizuální sensorický systém, stejně jako somatosenzorický a vestibulární, má vliv na posturální řízení úkolově a kontextuálně závislý. Vyřazením vizuálních informací dochází k zvýšení rozsahu kývání (sledováno COP) během klidného stoje. Romberg pozoroval zvýšení kývání při klidném stoji o 30 % při úzkém stoji rozkročném a 50 % při tandemovém stoji jednou nohou před druhou (Romberg, 1851). Vizuální vnímání prostředí je podmíněno trojdimenzionálním vnímáním okolí stejně jako kvalita přijímaného obrazu. Rozsah kývání v klidném stoji se zvětšuje se vzdáleností očí od nejbližšího pevného vizuálního bodu (Paulus et al., 1984). Také pohyb sledované scény obklopující stojící subjekt může vytvářet percepční iluzi a ovlivňovat velikost vychýlení COP (Lestienne et al., 1977). Pohyb sledovaného okolí má větší vliv na vychýlení subjektu, pokud se současně pohybuje i podložka. Za současného pohybu podložky a okolí je kývání přibližně dvojnásobné než při stabilní nepohybující se podložce (Soechting & Berthoz, 1979). Celkově lze říci, že vliv vizuálních informací na posturální systém je silně úkolově a kontextuálně závislý. Vliv zraku na posturální řízení se významně mění, pokud působí samostatně nebo v kombinaci s pohyby podložky. Vizuální vstup je pro řízení dominantní při malém tělesném kývání v klidném stoji a pokud se vyskytuje

konflikt mezi zrakovým a jiným sensorickým vstupem (Horak & Macpherson, 1996; Peterka & Loughlin, 2004).

Dříve byla pro udržení rovnováhy zdůrazňována úloha propiocepce. Bylo ovšem prokázáno, že rovnováha je silně ovlivňována vizuálními informacemi, přičemž proměnné optického toku v periferním vidění jsou pro rovnováhu kritické (Schmidt, 1991; Vařeka, 2002b). Periferní vizuální fixace je složitá vlastnost vizuálního systému. Ten na základě optického obrazu okolí, informuje centrální rovnovážnou oblast o postavení lidského těla vzhledem k vnějšímu světu (Lejska, 1998).

1.3.2 SLOŽKA ŘÍDÍCÍ

Mícha a mozkový kmen

Nervové struktury a dráhy využívané při volném pohybu jsou poměrně dobře známé oproti znalostem o centrálním řízení posturální stability. Míšní okruhy samotné nejsou schopny produkovat odpovídající příkazy k zajištění posturální stability (Pratt et al., 1994). Základní okruhy pro řízení posturální stability se pravděpodobně nacházejí ve vyšších úrovních nervového systému. Tuto myšlenku podporují důkazy o komplexní integraci multimodálních sensorických vstupů při spouštění rovnovážných reakcí (Bronstein, 2016; Horak & Macpherson, 1996). V mozkovém kmene byly popsány shluky nervových skupin zprostředkávajících kardiopulsační funkce a posturální tonus, což poskytuje základ pro koordinaci těchto funkcí při pohybové aktivitě (Kawahara & Suzuki, 1991; Lai & Siegel, 1990). Ve Varolově mostě a prodloužené míše se nachází důležitá centra pro integraci vestibulárních, somatosenzorických a vizuálních informací klíčových pro řízení posturální stability. Z této oblasti sestupující dráhy ovlivňují krční, páteřní a končetinové svalstvo, přičemž není zcela známo, jaké konkrétní sestupné trakty z mozkového kmene formují programy pro řízení posturální stability (Horak & Macpherson, 1996; Montague et al., 2013; Smetana et al., 2010; Wilson & Peterson, 1981).

Bazální ganglia

Na důležitost bazálních ganglií v řízení posturální stability poukazují nedostatky v posturálním řízení a nestabilitě u pacientů s jejich poškozením nebo patologiemi bazálních ganglií. Bazální ganglia zahrnují mnoho vzájemných propojení s motorickými systémy mozku kmene, mozkové kůry a podléhají vlivům cholinergních adopaminergních systémů účastnících se na senzomotorickém řízení důležitém pro udržení rovnováhy (Alexander et al., 1992; Alexander & Crutcher, 1990; Hallett, 1993). Nicméně co se týče programování posturálního nastavení při úmyslném pohybu se nezdá být jejich role zásadní. Bazální ganglia se účastní mnoha senzomotorických integrací důležitých pro posturální stabilitu jako jsou regulace svalového tonu, úprava motorických vzorců kontextu prostředí nebo generování přiměřené svalové síly rovnovážné reakce. Na základě studií pacientů s Parkinsonovým onemocněním se ale bazální ganglia nezdají být klíčová pro řízení držení těla na základě různých smyslových vjemů nebo pro detekci ztráty rovnováhy a vyhotovení včasné reakce (Horak & Macpherson, 1996; Roseberry et al., 2016).

Mozeček

Mozeček je považován za velmi důležitý při řízení posturální stability a dále obdobně jako bazální ganglia plní několik různých rolí při kontrole držení těla. Poškození v různých částech mozečku vyvolávají rozdílné dopady na řízení posturální kontroly. Například narušení laterální hemisféry působí narušené časování řízení pohybu paže a ruky ovšem bez vlivu na posturu a chůzi (Dichgans & Diener, 1986). Poškození v předním laloku způsobuje významné deficity v řízení dynamické posturální stability (Diener & Dichgans, 1985). Přední lalok mozečku se jeví jako klíčový pro úpravu rozsahu posturální odpovědi, prostřednictvím mechanismu centrálního nastavení, ve kterém se zkušenost s předchozím narušením posturální stability používá k úpravě následné velikosti odpovědi. To poukazuje na důležitost mozečku také v procesu motorického učení (Horak & Macpherson, 1996; Houk et al., 2007; Jahn et al., 2008).

Mozková kůra

Motorické oblasti mozkové kůry se podílejí na přípravě vědomých pohybů, nicméně jejich role na řízení posturálních mechanismů není zcela jasná. Primární motorický kortex se nezdá být nezbytný pro posturální reakce. Vedle toho se jeví důležitost sekundárních motorických korových oblastí. Poškození v této oblasti vedou k větším výchylkám COP v klidném stoji, které navíc korelují s rytmem dýchání. Sekundární motorické oblasti předního laloku mají určitou roli při úpravě anticipačních posturálních úprav, které jsou nezbytné pro plynulé, koordinované provádění pohybu (Gurfinkel & Elnor, 1988).

Mnoho částí nervového systému se podílí na řízení posturální stability, ale přesné porozumění úlohám jednotlivých oblastí v neurálním řízení postrádáme (Horak & Macpherson, 1996; MacKinnon, 2018).

1.3.3 SLOŽKA VÝKONNÁ

Pro zajištění posturální stability je výkonnou složkou logicky pohybový systém, a to z pohledu anatomického i funkčního. Kosterní svaly (vedle samotného skeletu) zde mají zásadní úlohu a jsou klíčovou komponentou také složek sensorické a řídicí (Vařeka, 2002a). To poukazuje na propojenost a složitost zajištění posturální stability.

Posturální systém zahrnuje systém axiální soustředěný kolem páteře a oblast pánve a dolních končetin. Oblast pánve a dolních končetin se spolu axiálním systémem podílejí na udržování vzpřímeného držení těla a vedle to se ještě podílejí na lokomoci. Osový orgán pánev a hrudník vytvářejí pomocí funkce svalů pevný výchozí bod pro funkci končetin (Gryc, 2014; Šafářová & Kolář, 2011; Véle, 1995).

Stabilizační systém páteře (axiální systém) vytváří jakýsi rám pro funkci svalů na končetinách, zajišťuje pohyb trupu, ale také optimální mechaniku dýchání. Zásadní je zde souhra mezi dorzální a ventrální muskulaturou. Tuto oblast lze z funkčního i anatomického hlediska rozdělit na úseky krční, horní a dolní hrudní a bederní. Pro rovnováhu vnitřních sil v krční a hrudní páteři má zásadní vliv souhra hlubokých extenzorů a přilehlé ventrální muskulatury. Pro bederní páteř má rozhodující roli

kooperace extenzorů bederní a dolní hrudní páteře s flexory, které jsou tvořeny funkční souhrou svalů bránice, břišních svalů a svalů pánevního dna. Tzv. přední stabilizace bederní páteře funguje na základě nastíněné flekční synergie prostřednictvím nitrobřišního tlaku (Šafářová & Kolář, 2011). Krátké hluboce uložené intersegmentální svaly velmi citlivě reagují změnou postavení obratlů již při pouhé představě pohybu (Véle, 1997).

Oblast pánve je z hlediska posturální funkce považována za velmi důležitou („centrála posturálních funkcí“), neboť je jakýmsi mechanickým převodníkem přenášejícím zátěž mezi dolními končetinami a axiálním systémem (páteř, trup, hlava). Pánev jako oporná báze je axiálního systému je při vzpřímeném stoji dynamicky proměnná. Postavení pánve do značné míry ovlivňuje postavení a zakřivení páteře. Na postavení pánve mají vliv svaly spojující pánev s dolními končetinami, páteří a hrudníkem, a dokonce přes fascie i svaly pletence ramenního (Véle, 1995).

Oblast dolních končetin přenáší gravitační zátěž trupu přes kyčelní, kolenní, hlezenní kloub a chodidlo do podložky. Dolní končetiny pohlcují nárazy vznikající při lokomoci jako prevence před poškozením především axiálního systému. Posturálně je dolní končetina opornou bází a zároveň aktivním systémem udržujícím a korigujícím vzpřímené držení těla. Poskytuje také řídicímu systému množství informací o rozložení tlaku na chodidlech nebo o charakteru podložky (Véle, 1995).

1.3.4 DIAGNOSTIKA POSTURÁLNÍ STABILITY

Hodnocení posturální stability je nejintenzivněji zkoumáno u lidí s různými poruchami zvyšujícími pravděpodobnost rizika pádu (Visser et al., 2008). Mimo lékařské prostředí je ale tomuto měření věnován prostor i v tělovýchovné a sportovní praxi (Feitová, 2014). Vedle klinických, funkčních (terénních) testů se ve velké míře setkáváme s přístrojovým (laboratorním) měřením (Diabolová et al., 1998). Možnosti měření posturální stability dělíme také na statické a dynamické (Vařeka, 2002b).

Terénní testy statické rovnováhy často využívají vyloučení zrakové kontroly. Můžeme mezi ně řadit například „Rombergův test“, test „čáp“ (stoj na jedné noze ve

výponu), výdrž v poloze „plameňák“ na 3 cm široké kladince známé z testové baterie Eurofit nebo test stoje na jedné noze se zavřenými očima. Jako příklady terénních testů dynamické rovnováhy lze uvést test „rovnováha pozpátku“ (ve tvaru šestiúhelníku), „chůze vzad po kladince“, „rola rovnováha“ (používaný u alpských lyžařů), test „chůze po slepu“ (Vespalec, 2012). Dále se můžeme setkat ve fyzioterapeutické praxi například se Star Excursion Balance Testem nebo jeho zkrácenou verzí Y balance testem (Gabriel et al., 2020).

Přístrojové měření posturální stability je dnes velmi často využíváno a bývá označováno jako posturografie (Visser et al., 2008). Obecně můžeme konstatovat, že jde o přesné měření a sledování změn polohy COP. Posturografická vyšetření využívají silových plošin zaznamenávajících působení reakčních sil na tenzometrickou desku nebo desek pro měření kontaktních tlakových sil (podrobnější analýza tlaků pro každou nohou) (Feitová, 2014). Také se můžeme setkat s měřením posturální stability prostřednictvím kinematické analýzy nebo elektromyografie (Visser et al., 2008).

Pro objektivizaci kvalit posturálních funkcí bývá využíváno měření reaktivní a proaktivní posturální stability například prostřednictvím počítačových dynamických posturografů (CDP) (Vomáčková, 2020; Vomáčková et al., 2020). Principem testování reaktivní posturální stability je analýza reakcí testované osoby na vyrušení z klidového postoje nebo testování posturálních reakcí na změny vnějšího prostředí (vizuální). Principem testování proaktivní posturální stability je vědomá manipulace testované osoby s polohou COP za účelem dosažení určitého cíle, kdy je zpravidla kombinováno s vizuální zpětnou vazbou. Výstupem bývá trajektorie COP, informace o přesnosti, rychlosti pohybu a čase potřebném pro splnění testového úkolu. Jedním z nejznámějších z této kategorie je test tzv. limitů stability (LOS) (Vomáčková, 2020).

1.3.5 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ POSTURÁLNÍ STABILITU

Vzhledem ke komplikovanosti společného fungování složek zajišťujících posturální stabilitu popsaných výše lze usuzovat velké množství různých faktorů s potenciálem ovlivnit posturální stabilitu. Některé z nich jsou zjevné a poměrně dobře prozkoumané, nicméně o jiných jsou publikována i protichůdná tvrzení. Kolář (2009) a Véle (1995) rozdělují tyto faktory na biomechanické (fyzikální) a neurofyzilogické.

Mezi biomechanické (fyzikální) faktory řadíme velikost opěrné báze (BS), hmotnost a polohu těžiště (COM), charakter kontaktu těla s opornou plochou a postavení a vlastnosti hybných segmentů (Farley et al., 2003; Kolář, 2009; Véle, 1995). Tělesná hmotnost a výška jsou antropometrické faktory s prokázaným vlivem na stabilitu. Nižší tělesná výška (níže uložené COG) a vyšší hmotnost (BMI) zlepšují stabilitu stoje (Ángyán et al., 2007; Chiari et al., 2002; de Araújo et al., 2014; Véle, 1997). Kontakt nohy s opornou plochou musí pro zajištění stability poskytovat dostatečnou adhezi (chůze po asfaltu oproti chůzi po ledě) a také velikost opěrné plochy (AS) ovlivňuje stabilitu. S velikostí opěrné plochy (AS) manipulují různé testy na kladkách, stojí na jedné noze apod., čímž se odkazují zpět na důležitost velikosti opěrné báze (BS). Postavení a vlastnosti hybných segmentů odkazují na důležitost držení těla pro posturální stabilitu (Véle, 1995).

Mezi neurofyzilogické faktory jsou řazeny vlivy psychické, procesy související s aktivací NS (excitabilitou; stav připravenosti vs odpočinku), kvalitě výběru pohybového programu a okamžiku jeho spuštění (pohybová zkušenost) a zpětnovazebné procesy na základě senzorigké, propioceptivní a exteroceptivní signalizace (Kolář, 2009; Véle, 1995).

Senzorigký systém má pochopitelně vliv na posturální stabilitu, přičemž jakákoliv porucha tohoto systému ji zhoršuje. Autoři se jednoznačně shodují například na vlivu zrakové kontroly (Gautier et al., 2007; Judge, 2003; Zemková & Hamar, 2004) s níž bývá manipulováno v některých testech posturální stability, jak bylo zmíněno výše.

Kvalitu výběru pohybového programu a okamžiku spuštění podmiňuje pohybová zkušenost a odkazuje především na vliv pohybových a sportovních aktivit na posturální stabilitu. U sportovců je pozorována lepší úroveň posturální stability než u nesportující populace (Carrick et al., 2007; Gryc, 2014; Huang et al., 2020; Liang et al., 2019;

Paillard, 2012; Tsang & Hui-Chan, 2004; Vomáčková, 2020; Vuillerme et al., 2001; Vuillerme & Nougier, 2004; Wrisley et al., 2007). Stejně tak absolvování různých pohybově intervenčních programů má pozitivní vliv na úroveň posturální stability (Heleno et al., 2016; Jakobsen et al., 2011; Olchowik & Czwalik, 2020; Tjernström et al., 2010; Trueblood et al., 2018; Yamada et al., 2012).

Dalším z faktorů s prokazatelným vlivem na posturální stabilitu je věk, přičemž někdy bývá odkazováno konkrétněji na biologický věk (Sundermier et al., 2001). V důsledku involučních procesů v různých oblastech s vlivem na posturální stabilitu dochází přirozeně k jejímu zhoršení (Assaiante, 1998; Maki et al., 1990; Maki & McIlroy, 1996; Michalska et al., 2021; Peterson et al., 2006; Rival et al., 2005; Shintaku et al., 2005; Wang et al., 2022), přičemž je zde opět poukazováno na pozitivní vliv různých intervenčních programů (Adzhar et al., 2022; Borysiuk et al., 2018; Klárová, 1995; Klárová & Kopřiva, 1997; Machovec, 2012; Vaculíková et al., 2019) ke zpomalení s věkem spojených dopadů na posturální stabilitu.

Nejednoznačný je vliv pohlaví na posturální stabilitu (Colledge et al., 1994; Ekdahl et al., 1989; Figura et al., 1991; Palazzo et al., 2021; Punakallio, 2003). Nicméně objevují se i dílčí studie poukazující na rozdíly mezi pohlavím (Kozinc et al., 2021; Raiva et al., 2004; Šarabon et al., 2022; Smith et al., 2012).

Na posturální stabilitu má vliv také únava vyvolaná předchozí zátěží (Davis & Grabnier, 1996; Kozinc et al., 2021; Nardone et al., 1997; Seliga et al., 1991).

Dva dosud blíže nepopsané neurofyziologické faktory, a to vlivy psychické a související s aktivací NS bychom pro tuto chvíli sloučili. Vařeka (2002b) i Véle (1995) zdůrazňují vliv psychiky na posturální stabilitu, přičemž tento vliv je také spojován s držením těla. Konkrétně depresivní ladění psychiky se projevuje spíše flekčním držením těla, jež následně může ovlivnit proces volby vhodného pohybového programu (vědomě i nevědomě) a tedy mít dopad na projevy posturální stability (Carney et al., 2010; Cuddy, 2016; Švátora et al., 2021; Vařeka, 2002b; Véle, 1995). Jistá míra aktivace nervové soustavy stabilitu zlepšuje nicméně nadměrná psychická tenze vedoucí k obavám nebo strachu z nevládnutí situace mohou vést k nadměrnému svalovému napětí a zhoršení potřebné koordinace (Chmielewska et al., 2017;

Sibley et al., 2014; Vařeka, 2002b; Yerkes & Dodson, 1908). K ovlivnění psychického stavu testovaných bývají využívány například rovnováhové testy na vyvýšených podložkách (Adkin et al., 2000, 2002, 2006; Brown et al., 2002; Carpenter et al., 2001; Carpenter et al., 1999; Carpenter et al., 2006; Davis et al., 2009; Hauck et al., 2008; Sibley et al., 2007) nebo vlivy jiných emočních stimulů, které jsou blíže rozebrány v následující podkapitole.

V možnosti ovlivnění posturální stability skrze vyvolané změny aktivace NS vidíme potenciál a zabýváme se jím v našich šetřeních v praktické části práce.

1.3.5.1 Vliv emočního stimulu na projevy posturální stability

Potenciální neurobiologický základ emoční stimulace posturální kontroly byl identifikován v neuronálním okruhu, který se podílí na vestibulo-autonomní reakci a také na úzkosti. Jádro těchto nervových drah představují spojení mezi vestibulárními jádry, parabrachiálním jádrem (podjednotka ventrální tegmentální oblasti středního mozku) a jeho obousměrné spojení s centrální amygdalou, infralimbickým kortexem (oddíl prefrontálního kortexu odpovědný za inhibici subkrotikálních struktur a emoční odpověď) a hypotalamem (Balaban & Thayer, 2001). Tato neurální spojení jsou chápána jako rozhodující pro vztah mezi úzkostí a rovnováhou, protože amygdala je z velké části zapojena do zpracování emočních podnětů, patří do mozkové „sítě strachu“ a její dysfunkce byla spojena s úzkostnými poruchami. Vedle toho se bazální ganglia účastní mimovolných pohybů (např.: držení těla), ale také fyziologické interpretace emocí (Kandel et al., 2000).

Předpokládá se, že propojení limbického systému s motorickými systémy může pomoci vysvětlit emoční vliv na posturální kontrolu potažmo na motorické chování. Chybí konkrétní a definitivní důkazy o vlivu aktivace NS vyvolané emočním stimulem, ale publikované přehledy v souhrnu poukazují na společný neurofyziologický základ posturální a autonomní modulace (Sibley et al., 2014). Zmíněné souvislosti emoční stimulace a motorického chování mají svůj základ již v evolučních teoriích, kde byly součástí instinktivní odpovědi umožňující rychlou reakci (Panksepp & Biven, 2012). Dnes je již přijato, že emoční procesy ovlivňují behaviorální a motorické reakce

(Hälbig et al., 2011; Lang et al., 1990; Tokuno et al., 2018). Dokonce že mají vliv konkrétně na posturální chování (Barliya et al., 2013; Fawver et al., 2015; Michalak et al., 2009; Naugle et al., 2011).

Zkoumání účinků emočního stimulu na posturální reakce může být přínosné, protože vzpřímené držení těla můžeme považovat za fyzický základ pro sledování motorických projevů způsobených vyvoláním různých emocí. O důležitosti zkoumání těchto projevů svědčí i vzrůstající množství publikovaných studií v posledních letech. Množství studií zaměřených na tuto problematiku nicméně neposkytuje jednoznačné výsledky a v některých případech ani nepoužívají srovnatelné metody (Adkin & Carpenter, 2018; Lelard et al., 2019).

Na tomto místě se pokusíme poskytnout přehled výsledků studií, ve kterých bylo využito externí emoční intervence k ovlivnění posturální stability jedince. Hovoříme konkrétně o studiích Attilio et al. (2013), Azevedo et al. (2005), Chen & Qu (2017), Facchinetti et al. (2006), Fawver et al. (2012), Galeazzi et al. (2006), Gea et al. (2014), Hillman et al. (2004), Horslen & Carpenter (2011), Kordts-Freudinger et al. (2017), Lelard et al. (2014), Roelofs et al. (2010), Stins & Beek (2007). Naprostá většina studií používala pro emoční intervenci vizuální stimul, pouze jedna využila zvukový stimul. Nejprve se pokusíme popsat vliv emoční intervence na projevy aktivace NS a následně na projevy posturální stability.

V reakcích na nepříjemné emoční podněty byl u srdeční frekvence pozorován její pokles (Azevedo et al., 2005; Facchinetti et al., 2006; Lelard et al., 2014; Roelofs et al., 2010). Rychlost reakce je u srdeční frekvence rychlejší než reakce prostřednictvím EDA (Lelard et al., 2014). EDA byla u expozice nepříjemným podnětům zaznamenána vyšší než u podnětů příjemných a mezi muži a ženami nebyl zjištěn významný rozdíl (Horslen & Carpenter, 2011; Lelard et al., 2014). Nepříjemné stimuly také evokovaly výraznější úlekovou odpověď prostřednictvím záznamu EMG orbicularis oculi (Hillman et al., 2004). Ve studii Stins & Beek (2007) byly zjištěny méně výrazné reakce na stimul, které dle autorů mohly způsobit cross-kulturní rozdíly v interpretaci vizuálního stimulu. Ve studiích, kde byla aktivace NS hodnocena prostřednictvím dotazníku SAM (Self-assessment manikin) (Bradley & Lang, 1994) způsobili nepříjemné stimuly

významně vyšší aktivaci NS než stimuly příjemné a neutrální (Gea et al., 2014; Hillman et al., 2004; Horslen & Carpenter, 2011; Kordts-Freudinger et al., 2017). Byly zjištěny také rozdíly v reakcích na vizuální stimuly mezi muži a ženami ve valenci (Horslen & Carpenter, 2011) a aktivaci (Hillman et al., 2004).

Vliv stimulu není napříč předloženými studiemi jednoznačný z hlediska vlivu valence podnětu na projevy posturální stability ani co se týče rozdílů mezi muži a ženami. V jedné studii je zmíněn méně výrazný dopředený pohyb v reakci na stimul u mužů oproti výraznějším pohybům žen směrem vzad (Hillman et al., 2004), zatímco ve většině ostatních studií nejsou rozdíly mezi pohlavími nejsou zmiňovány, anebo jsou označeny jako nevýznamné (Chen & Qu, 2017; Horslen & Carpenter, 2011; Lelard et al., 2014). Zvláštní ambivalenci přináší srovnání výchylek COP, u reakce na nepříjemné podněty spojované s vyšší aktivací NS. Ve studiích Chen & Qu (2017), Fawver et al. (2012), Galeazzi et al. (2006), Gea et al. (2014), Hillman et al. (2004), Kordts-Freudinger et al. (2017), Lelard et al. (2014) je uváděna jako reakce na nepříjemné podněty v souvislosti s vyšší aktivací NS výraznější pohyby COP v anterioposteriorním směru. Naproti těmto zjištěním studie Attilio et al. (2013), Azevedo et al. (2005), Facchinetti et al. (2006), Horslen & Carpenter (2011), Roelofs et al. (2010), Stins & Beek (2007) uvádí naopak v reakci na nepříjemné podněty menší výchylky COP vysvětlované jako svalová ztuhlost „freezing“ v důsledku stresové reakce na podnět. Pravděpodobně v tomto případě bude záležet na absolutní výši aktivace NS v porovnání s klidovou hodnotou jedince.

Na základě souhrnu poznatků zkoumaných studií lze konstatovat, že emoce potažmo emoční reakce mohou ovlivňovat posturální stabilitu, automatické posturální a fyziologické reakce. Vyšší aktivace NS jedince pravděpodobně způsobuje změny v posturálních reakcích v důsledku expozice nepříjemným podnětům. Konkrétní způsob posturální reakce na nepříjemný podnět není zcela jasný. Některé studie poukazují na výraznější pohyb COP, zatímco jiné na snížené výchylky COP označované jako „freezing“, chápaný jako obranná reakce. Aktivace nervové soustavy je jedním z mediátorů posturální reakce a má pravděpodobně potenciál ovlivnit výsledky testování a diagnostiky subjektů (Horslen & Carpenter, 2011; Sibley et al., 2014). Představené studie ovšem hodnotí pouze statickou složku posturální stability v klidném stoji. Pro zaměření dalších studií vidíme jako vhodné využití objektivního hodnocení aktivace NS (EDA, EEG, EKG),

ve shodě s Lelard et al. (2019), pro přiblížení se lepšímu pochopení takových odpovědí. Také by bylo vhodné zjištění vlivů jiných stimulů než nejčastěji používaných vizuálních stimulů. Jedna z nových studií ještě poukázala na výraznější vliv emočních videí než statické zobrazení obličejů (Lebert et al., 2020) na posturální stabilitu. Žádná ze zmiňovaných studií také nehodnotila držení těla testovaného jedince, proto by i tato proměnná mohla být sledována pro dokreslení celkového obrazu posturální reakce. V případě používání objektivních metod hodnocení aktivace NS by mohl být získán jasnější obraz o působení jednotlivých stimulů ve spojení s objektivním hodnocením projevů posturální stability. Na základě výše uvedeného je důležité se pokusit zhodnotit vztah verbální informace, jako emotivního stimulu na projevy posturální stability.

CÍL, VÝZKUMNÁ OTÁZKA, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE

Cíl: Zhodnotit, zda existuje vztah verbální intervence a projevů posturální stability.

Výzkumná otázka: Existuje významný vztah verbální intervence a projevů statické posturální stability?

Úkoly práce:

Předložit teoretická východiska vztahující se k vlivu emotivních stimulů na projevy posturální stability.

Zhodnotit vztah rozdílné verbální intervence před testem posturální stability a výkonu v testu posturální stability.

Zhodnotit vztah rozdílné verbální intervence při testu posturální stability a výkonu v testu posturální stability.

Zhodnotit vztah verbální intervence a aktivace nervové soustavy před a při testu posturální stability.

Zhodnotit vztah rozdílné verbální intervence při testu a výkonu v testu posturální stability na vyvýšené podložce.

Hypotézy:

H1: Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní výkon v testu posturální stability.

H2: Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní aktivaci NS před testem posturální stability.

H3: Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní aktivaci NS při testu posturální stability.

H4: Rozdílná verbální intervence v průběhu testu posturální stability významně ovlivní výkon v testu posturální stability.

H5: Rozdílná verbální intervence v průběhu testu posturální stability významně ovlivní výkon v testu posturální stability na vyvýšené podložce.

2 VÝZKUMNÁ ŠETŘENÍ

Pro splnění cíle a úkolů práce byla realizována 3 výzkumná šetření. Pro přehlednost budou jednotlivá šetření představena samostatně.

Výzkumná šetření byla realizována v prostorách Centra tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni v letech 2019 - 2022. Pro zajištění homogenity zkoumané populace byli probandy jednotlivých šetření studenti programů Tělesná výchova a sport a Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání. Všichni probandi splnili talentové přijímací zkoušky, které jsou pro oba programy shodné. Vzhledem k povaze jednotlivých šetření se každý proband účastnil jen jednoho z výzkumných šetření. Probandi byli získáváni na základě dobrovolnosti a dostupnosti (Hendl, 2004). Celkově se výzkumu zúčastnilo 415 probandů.

Všichni probandi se šetření zúčastnili dobrovolně a podepsali informovaný souhlas. Celý projekt výzkumné práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem 114/2019 (Příloha č. 1).

2.1 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 1

Jako první bylo provedeno komplexnější laboratorní šetření využívající verbální intervence realizované při zadávání testu (před testem) manipulující se sdělením o obtížnosti nadcházejícího testu posturální stability. Takto realizovanou verbální intervenci lze označit jako psychologický priming. Parametry posturální stability byly zaznamenávány prostřednictvím tlakové desky. Aktivace nervové soustavy jako odraz aktuálního psychického stavu byla objektivizována prostřednictvím záznamu elektrodermální aktivity.

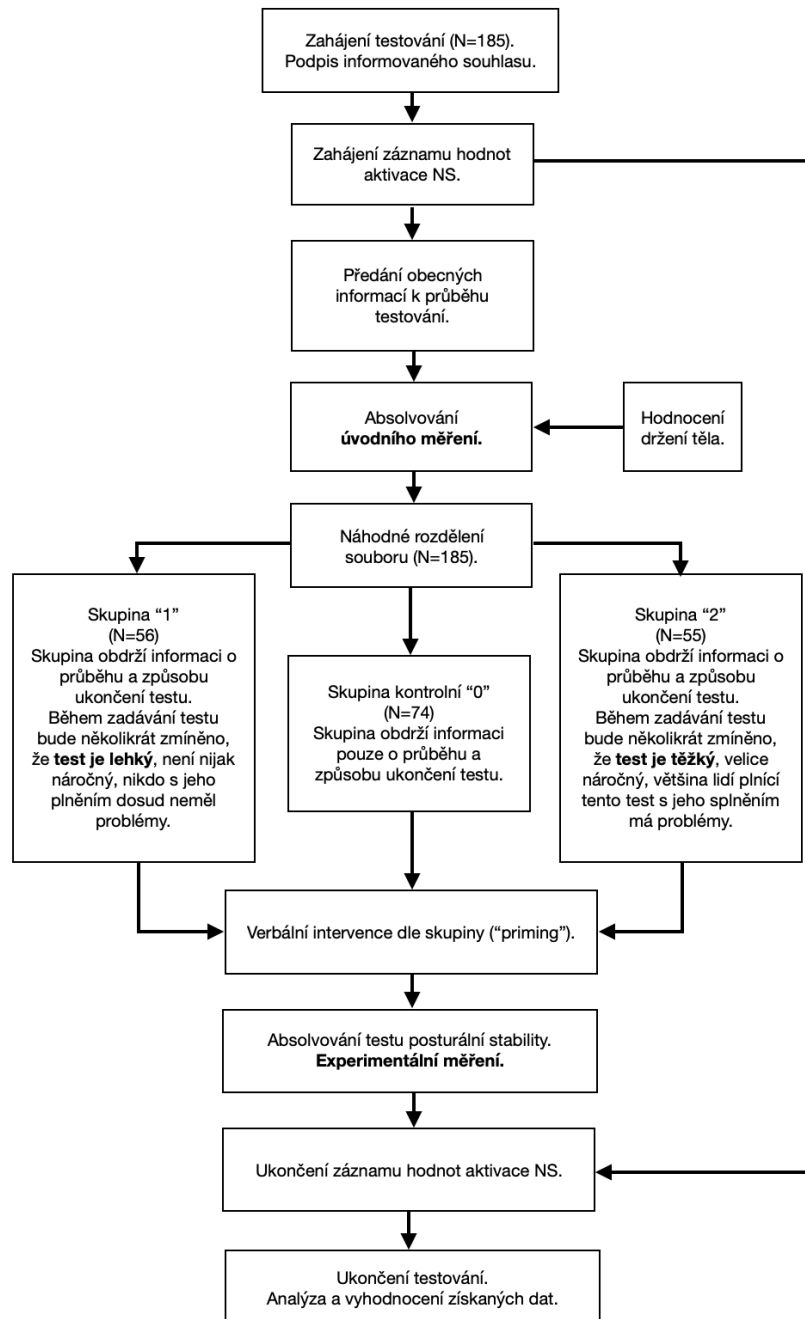
2.1.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR A PRŮBĚH ŠETŘENÍ

Prvního z výzkumných šetření se zúčastnilo 185 probandů (84 mužů) ve věku $21,3 \pm 2,5$ let. Pro zahrnutí do výzkumu nesměli probandi dříve absolvovat testování na posturografu a dále náleželi do zkoumané populace viz výše.

Probandi byli náhodně rozděleni do třech skupin. Každá ze skupin obdržela po úvodním měření rozdílnou vstupní informaci o obtížnosti nadcházejícího testu. Skupina „0“ obdržela pouze zadání testu bez informace o obtížnosti nadcházejícího testu a byla skupinou kontrolní. Skupina „1“ obdržela informaci o tom, že nadcházející test je jednoduchý a skupina „2“ dostala opačnou informaci, tedy že test je náročný. Skupiny 1 a 2 byly skupiny experimentální. Přepis zadání pro jednotlivé skupiny je umístěn jako Příloha č. 2.

Testování probíhalo v laboratoři zátěžové diagnostiky Centra tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické ZČU v Plzni. Po celou dobu testování bylo v místnosti zajištěno dostatečné osvětlení, ticho a teplota v místnosti se pohybovala okolo 21 °C. Každý z probandů byl informován o zdravotní nezávadnosti měřících přístrojů, čímž jsme se snažili předejít případnému stresu probanda pramenícího z neinformovanosti.

Průběh jednotlivých úkonů výzkumného šetření byl vždy totožný (viz obr. 8) a testování všech probandů prováděl jeden examinátor. Po příchodu se proband posadil na určené místo, sundal si boty a podepsal informovaný souhlas. Následně mu na distální články ukazováku a prsteníku standardně levé ruky byly umístěny elektrody pro snímání EDA. Po zahájení snímání hodnot EDA mu byly sděleny obecné informace o průběhu testování. Poté se přistoupilo k úvodnímu měření na posturografu.



Obrázek 8: Schéma průběhu výzkumného šetření 1.

Úvodní měření bylo zařazeno kvůli zjištění případných rozdílů v úrovni posturální stability mezi skupinami a ohodnocení kvality držení těla při stoji se zavřenýma očima. Po absolvování vstupního měření se proband opět posadil. Nyní examinátor přistoupil k zadání testu posturální stability spolu s předáním verbální intervence dle náhodného rozdělení do skupin. Po absolvování výstupního měření bylo ukončeno snímání hodnot EDA a testování bylo ukončeno.

Vždy po testování byl proband požádán, aby nikomu nesdělval podrobnosti testování. Také testovaným bylo sděleno, že způsob zadání testu byl ovlivněn jejich náhodným zařazením do jedné ze skupin.

2.1.2 HODNOCENÍ OBSAHOVÉ VALIDITY PŘEDÁVANÉ INFORMACE

Obsahová validita předávané informace byla hodnocena pomocí indexu obsahové validity CVI (Content Validity Index) respektive I-CVI (item-level content validity index) a S-CVI/Ave (Scale-level content validity index) v souladu s metodikou Polit et al. (2007) a Yusoff (2019). Přijatelné cut-off skóre bylo dle Lynn (1986) vzhledem k počtu odborníků v panelu pro CVI nastaveno na hodnotu 0,83.

V úvodní fázi byl na základě studia odborné literatury a konzultací s odborníky formulován návrh jednotlivých 5 vět charakteristických pro experimentální skupiny (pozitivní a negativní priming). V další fázi byl vytvořen validační formulář a osloven panel 8 odborníků (absolventů oboru psychologie nebo učitelství psychologie), kteří následně hodnotili jednotlivé věty jako odpovídající nebo neodpovídající konceptu psychologického primingu na 4 bodové škále (1 - určitě neodpovídající, 2 – spíše neodpovídající, 3 - spíše odpovídající, 4 – určitě odpovídající).

Pro informaci označovanou jako pozitivní priming bylo u všech 5 položek dosaženo dostatečných hodnot I-CVI (1; 0,88; 0,88; 1; 1). S-CVI/Ave nabyly hodnoty 0,95.

V případě informace označované jako negativní priming bylo u všech 5 položek také dosaženo dostatečných hodnot I-CVI (1; 0,88; 0,88; 0,88; 1). S-CVI/Ave nabyly hodnoty 0,93.

Vzhledem k tomu, že všechny indexy obsahové validity dosáhly vyšších hodnot než cut-off skóre, byly věty následně zakomponovány do celkového sdělení, případně spojeny do souvětí, viz Příloha č. 2.

2.1.3 METODY SBĚRU DAT

V prvním výzkumném šetření byly pro sběr dat využity metody pro hodnocení posturální stability, hodnocení aktivace nervové soustavy a hodnocení držení těla, které budou v následujících podkapitolách představeny.

2.1.3.1 Hodnocení posturální stability

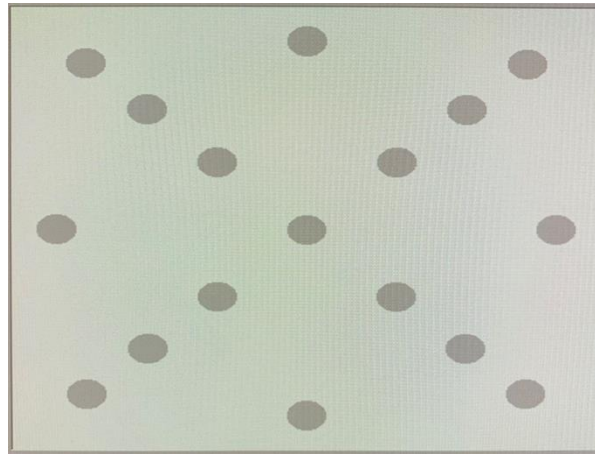
Pro hodnocení posturální stability jsme využili Posturograf STP-03 (Comes Trading) vyvinutý v České republice. Přístroj se skládá z tlakové snímací plochy čtvercového tvaru (viz obr. 9) o rozměrech 42 x 42 x 6,5 cm o hmotnosti 17,5 kg s možností zatížení až 150 kg. V rozích snímací plošiny jsou umístěny tlakové senzory registrující změny Center of Pressure (COP). Přístroj vyhodnocuje především parametry dráhy (Way, [cm/s]), plochy opané touto dráhou (Area, [cm²/s]), výchylky COP v anterioposteriorní a laterolaterální ose. Obslužný software dále nativně vypočítává hodnoty Romberg Way a Area (Dršata et al., 2008; Procházková, 2008).



Obrázek 9: Počítačový posturograph STP-03 (www.caretta.cz).

V případě našeho šetření jsme jako úvodní měření využívali diagnostickou část softwaru. Skládala se ze dvou na sebe navazujících 20s měření s otevřenými a zavřenými očima. Výsledkem byly hodnoty Romberg_WAY a Romberg_AREA. Tyto hodnoty byly před dalším statistickým zpracováním sjednoceny prostým vynásobením. Výsledná hodnota reprezentovala vstupní úroveň rovnováhy označované pro naše potřeby jako Romberg_Index (Jacobson & Shepard, 2016).

Pro hlavní část testování posturální stability (experimentální měření) byla využita rehabilitační část softwaru, kde byl nadefinován testový vzorec obsahující 17 bodů (viz obr. 10). Úkolem testovaného bylo bodem svého COP (okamžitá zpětná vazba) postupně v náhodném pořadí (ovšem stejné pro každého probanda) protnout jednotlivé body. Test započal protnutím prostředního bodu a končil protnutím posledního označeného bodu.



Obrázek 10: Ukázka testového vzorce z prostředí rehabilitační části softwaru (autor).

Z testu byly zaznamenány hodnoty celkového času potřebného pro splnění testu TEST_TIME (s) , celková dráha absolvovaná bodem COP pro splnění testu TOTAL_TRAJECTORY (mm) a průměrná rychlost pohybu bodu COP v průběhu testu AVG_SPEED (mm/s). Pro další statistické zpracování byl pro vyjádření výkonu v testu posturální stability na posturografu vypočten index rovnováhy $I_r = \frac{\text{celková dráha}}{\sqrt{\text{průměrná rychlost}}}$ s označením „Index_rovnoahy“. Tento index zohledňuje dráhu a rychlost, tedy charakterizuje přesný a rychlý pohyb.

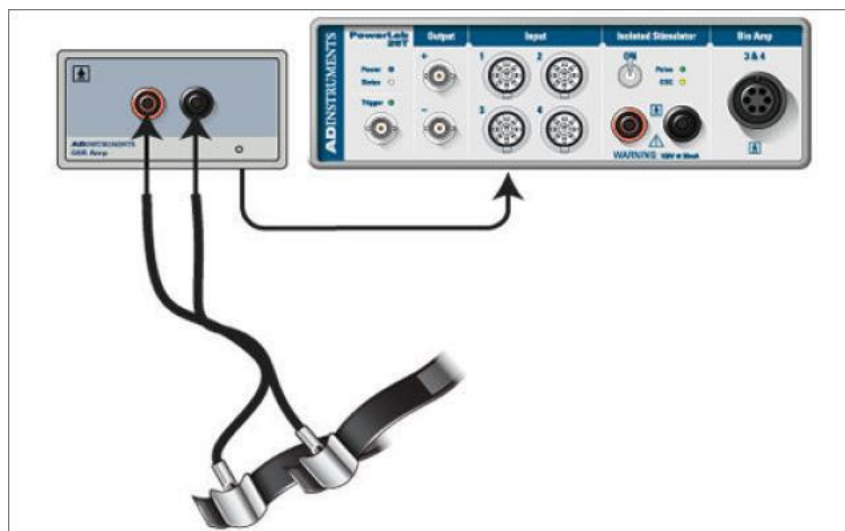
Zvolený posturograf je používán ke kvantifikaci posturální stability v oblasti neurologie jako rychlé a jednoduché vyšetření. Vyšetření tímto přístrojem je označované jako přínosná metoda pro kvantitativní hodnocení posturální stability vhodnou i pro vědecké účely (Dršata et al., 2008). Přesnost měření Posturografu STP-03 je srovnatelná například s výsledky měření systému Footscan (RSscan International) (Kořínková, 2009). Oproti zmíněnému alternativnímu přístroji umožňuje funkci biofeedbacku, v našem případě využitou pro experimentální testování. Reliabilita testu posturální stability byla

hodnocena pomocí výpočtu indexu stability, který dosáhl hodnoty $r_{xy} = 0,82$, což podle Měkoty a Blahuše (1983) značí dobrou spolehlivost. Pro posouzení věcné významnosti spolehlivosti testu bylo použito hodnocení střední chyby měření (SEm). SEm použitého testu posturální stability pro interval spolehlivosti 95 % je $\bar{x} = 17,2 \text{ mm/s} \pm 3,3$.

2.1.3.2 Hodnocení aktivace nervové soustavy

Pro objektivizaci aktivace nervové soustavy jsme využili metodu měření elektrodermální aktivity (EDA) (Bouscein, 2012). EDA byla snímána pomocí dvou bipolárních elektrod umístěných na distálních článcích prsteníku a ukazováku levé ruky. Elektrody byly připevněny standardně pomocí pásků se suchým zipem.

Velikosti změn EDA byly měřeny a zaznamenávány pomocí přístroje ADInstrument PowerLab 8/30, doplněný zesilovačem ML116 GSR Amp (viz obr. 11) a vybavený softwarem PowerLab Chart. Přístroj zaznamenává data kožně-galvanické reakce v časové řadě představující kožní vodivost.



Obrázek 11: Schéma přístroje ADInstrument Power Lab 8/30 a zesilovače ML 116 GSR Amp s elektrodami (www.adinstruments.com).

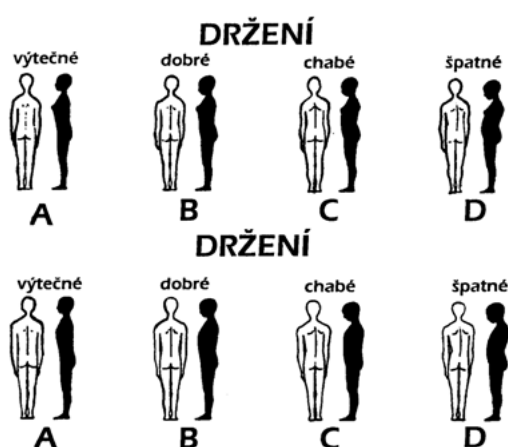
Přístroj je před každým měřením kalibrován na individuální klidovou hodnotu probanda. Změna EDA se projevuje v důsledku reakce na podnět stimulující aktivitu sympatického nervového systému. Přístroj zaznamenává hodnoty kožní vodivosti každých 0,25 s a vytváří křivku změn kožně galvanické reakce v čase, která je následně analyzována.

Hodnoty EDA byly zaznamenávány vždy po jednotlivých částech průběhu testování (viz obr 8). Celkem bylo u každého probanda analyzováno 5 úseků křivky EDA. Při předávání obecných informací (intro), absolvování úvodního měření s otevřenými očima (openeyes), absolvování úvodního měření se zavřenými očima (closedeyes), verbálním intervenováním dle příslušnosti do skupiny (priming) a při absolvování testu posturální stability, výstupní měření (test). Pro statistickou analýzu byly použity hodnoty průměru (mean) a velikost změny hodnot EDA získané odečtením minimální od maximální naměřené hodnoty (range) – variační rozpětí.

Pro naše potřeby byly zmíněné hodnoty pro další zpracování označovány EDA_mean_intro, EDA_mean_openeyes, EDA_mean_closedeyes, EDA_mean_priming, EDA_mean_test, EDA_range_intro, EDA_range_openeyes, EDA_range_closedeyes, EDA_range_priming, EDA_range_test.

2.1.3.3 Hodnocení držení těla

K hodnocení držení těla jsme využili metodu hodnocení podle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2010). Metoda hodnotí celkové držení těla v 5 oblastech: (I) držení hlavy, (II) tvar oblasti hrudníku, (III) tvar břišní oblasti a sklon pánve, (IV) celkové zakřivení páteře v sagitální a frontální rovině a (V) poloha ramen a lopatek (Rusnák et al., 2019). K hodnocení využíval examinátor siluetografů muže a ženy (viz obr. 12) pomocí nichž přiděloval bodové hodnocení celkovému držení těla v rozmezí 1 b – 7 b, přičemž nejnižší bodový zisk značil nejlepší držení těla.



Obrázek 12: Ukázka siluetografů pro hodnocení držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2010).

Původní škála A, B, C, D byla pro naše potřeby upravena následovně: A = 1 b, A-B = 2 b, B = 3 b, B-C = 4 b, C = 5 b, C-D = 6 b, D = 7 b. Takto upravené hodnocení umožňovalo hodnotit držení těla přesně a poměrně rychle.

Hodnocení probíhalo při absolvování pretestu tak, aby nedocházelo ze strany probanda k vědomému ovlivnění držení těla. Pro další zpracování bylo hodnocení držení těla označeno jako „Postura“. Vzhledem ke specifikům zkoumané populace nebylo využito horší hodnocení než 5 bodů respektive C, a to pouze v jednom případě.

2.1.4 ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DAT

Pro zpracování získaných dat bylo použito tabulkového procesoru Microsoft Excel (verze 16.70) a statistického softwaru IBM SPSS (verze 25).

Testování normality dat Kolmogorov-Smirnov testem nepotvrdilo normální rozdělení ($p \leq 0,045$), tudíž následně bylo pro porovnání rozdílů použito neparametrických testů. Pro porovnání rozdílů mezi všemi skupinami byl využit Kruskal-Wallis test. Pro porovnání dvojic skupin a rozdílů mezi pohlavími byl využit Mann-Whitney U test. Významnost zjištěných rozdílů byla posuzována na hladině statistické významnosti $\alpha \leq 0,05$, resp. $\alpha \leq 0,01$.

Věcná významnost (ES) byla v případě Kruskal-Wallis testu posuzována pomocí koeficientu η^2 vypočteného dle Tomczak & Tomczak (2014) v SPSS. Pro posouzení věcné významnosti jsou pro koeficient η^2 uváděny minimální hranice 0,01 pro malý efekt, 0,06 pro střední efekt a 0,14 pro velký efekt (Lakens, 2013). Pro možnost následného post-hoc výpočtu síly testu prostřednictvím softwaru G*Power 3.1 (Faul et al., 2007) bylo využito ekvivalentních hodnot Cohenova f (Cohen, 1988) podle Lenhard & Lenhard (2016). Věcná významnost (ES) rozdílů byla posuzována v případě Mann-Whitney U testu pomocí Pearsonova korelačního koeficientu r (Tomczak & Tomczak, 2014), za využití testové statistiky Z , podle vzorce $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$. Pro posouzení věcné významnosti jsou pro koeficient r uváděny minimální hranice 0,1 pro malý efekt, 0,3 pro střední efekt a 0,5 pro velký efekt (Prajapati et al., 2010). Pro možnost následného post-hoc výpočtu síly testu prostřednictvím softwaru G*Power 3.1 (Faul et al., 2007) bylo využito ekvivalentních hodnot Cohenova d (Cohen, 1988) podle Rice & Harris (2005). Za minimální

hranici dostatečné síly testu (power) považujeme alespoň 0,8 resp. 80 % (Ptáček & Raboch, 2010).

Seznam zaznamenávaných a statisticky zpracovaných proměnných v šetření 1:

Postura – kvalita držení těla,

EDA_mean_intro – průměrná hodnota elektrodermální aktivity při předávání obecných informací k průběhu testování [μS],

EDA_mean_openeyes – průměrná hodnota elektrodermální aktivity při absolvování pretestu s otevřenýma očima [μS],

EDA_mean_closedeyes – průměrná hodnota elektrodermální aktivity při absolvování pretestu se zavřenýma očima [μS],

EDA_mean_priming – průměrná hodnota elektrodermální aktivity při verbálním intervenování (primingu) dle příslušnosti do skupiny [μS],

EDA_mean_test – průměrná hodnota elektrodermální aktivity při testu (výstupním měření) [μS],

EDA_range_intro – velikost změny hodnot elektrodermální aktivity při předávání obecných informací k průběhu testování [μS],

EDA_range_openeyes – velikost změny hodnot elektrodermální aktivity při absolvování pretestu s otevřenýma očima [μS],

EDA_range_closedeyes – velikost změny hodnot elektrodermální aktivity při absolvování pretestu se zavřenýma očima [μS],

EDA_range_priming – velikost změny hodnot elektrodermální aktivity při verbálním intervenování (primingu) dle příslušnosti do skupiny [μS],

EDA_range_test – velikost změny hodnot elektrodermální aktivity při testu (výstupním měření) [μS],

TEST_TIME – čas potřebný pro splnění testu [s],

TOTAL_TRAJECTORY – celková dráha absolvovaná bodem COP pro splnění testu [mm],

AVG_SPEED – průměrná rychlost pohybu bodu COP v průběhu testu [mm/s],

Index_Rovnovahy - index rovnováhy získaný výpočtem $I_r = \frac{\text{celková dráha}}{\sqrt{\text{průměrná rychlost}}}$

Romberg_WAY – parametr dráhy z diagnózy posturální stability [cm/s],

Romberg_AREA – parametr plochy opsané dráhou z diagnózy posturální stability [cm^2/s],

Romberg_Index – vstupní úroveň posturální stability získaná prostým vynásobením parametrů Romberg_WAY a Romberg_AREA.

2.1.5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu neměla vliv na výkon v testu posturální stability při porovnání mezi všemi skupinami ($p=0,18$; $ES=0,02$; $power=0,62$). Při pohledu na rozdíly mezi jednotlivými dvojicemi skupin nebyl zjištěn významný rozdíl mezi experimentálními skupinami ($p=0,2$; $ES=0,17$; $power=0,66$), mezi skupinou kontrolní a skupiny s intervencí o vysoké obtížnosti nadcházejícího úkolu ($p=0,63$; $ES=0,04$; $power=0,71$) ani v porovnání skupiny kontrolní a skupiny s intervencí o snadnosti nadcházejícího úkolu ($p=0,07$; $ES=0,16$; $power=0,63$).

Na základě nezjištěných rozdílů ve výkonech mezi skupinami **hypotézu H1**: „Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní výkon v testu posturální stability.“ **zamítáme**.

Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu neměla vliv na rozdíl v průměrných hodnotách EDA před testem v porovnání všech skupin ($p=0,51$; $ES=0,007$; $power=0,69$). Rozdíl nebyl nalezen v žádném z porovnání dvojic mezi skupinami experimentálními ($p=0,41$; $ES=0,072$; $power=0,69$), skupinou kontrolní a skupinou s intervencí o snadnosti nadcházejícího úkolu ($p=0,81$; $ES=0,02$; $power=0,86$) ani mezi skupinou kontrolní a skupinou intervenovanou vysokou obtížností nadcházejícího úkolu ($p=0,26$; $ES=0,1$; $power=0,68$).

Na základě nezjištěných rozdílů v průměrných hodnotách EDA před testem mezi skupinami **hypotézu H2**: „Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní aktivaci NS před testem posturální stability.“ **zamítáme**.

Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu také neměla vliv na rozdíl v průměrných hodnotách EDA při testu v porovnání všech skupin ($p=0,36$; $ES=0,011$; $power=0,65$). Rozdíl nebyl nalezen ani v porovnání dvojic experimentálních skupin ($p=0,34$; $ES=0,09$; $power=0,7$), kontrolní a skupinou intervenovanou o snadnosti nadcházejícího úkolu ($p=0,73$; $ES=0,03$; $power=0,83$), kontrolní a skupinou intervenovanou o vysoké obtížnosti nadcházejícího úkolu ($p=0,15$; $ES=0,13$; $power=0,64$).

Na základě nezjištěných rozdílů v průměrných hodnotách EDA při testu mezi skupinami **hypotézu H3**: „Rozdílná verbální informace o obtížnosti nadcházejícího testu významně ovlivní aktivaci NS při testu posturální stability.“ **zamítáme**.

Distribuce mužů a žen ve skupinách byla u kontrolní skupiny 38 žen / 36 mužů, u pozitivně intervenované skupiny 32 žen / 24 mužů a u negativně intervenované skupiny 31 žen / 24 mužů. Mezi skupinami se výkon v experimentálním měření při rozdělení dle pohlaví významně nelišil (ženy $p=0,12$; muži $p=0,57$). Při porovnání výkonů (Index_Rovnovahy) v experimentálním měření u mužů a žen také nebyl zjištěn významný rozdíl napříč skupinami ($p=0,75$) ani v rámci skupin ($p \geq 0,38$).

V tabulkách 2 - 4 níže jsou zobrazeny deskriptivní statistiky všech třech zkoumaných skupin. Můžeme zde pozorovat vyrovnané hodnoty u výsledků úvodního měření označené jako Romberg_Index, což poukazuje na vyrovnanost úrovně posturální stability při vstupu do experimentu. Vedle toho nejvyšší průměrné hodnoty výkonu v testu posturální stability, značící nejhorší výkon, reprezentované proměnnou Index_Rovnovahy lze pozorovat u skupiny intervenované tím, že nadcházející test bude snadný. Vedle toho u průměrných hodnot EDA můžeme vidět nejvyšší hodnoty průměrů u skupiny intervenované vysokou obtížností nadcházejícího úkolu. Shodně můžeme zmíněné hodnoty pozorovat graficky znázorněné na grafech 1 - 3.

Tabulka 2: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 0 v prvním šetření.

Skupina 0 ^a	N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ	Šikmost	Špičatost
Postura	74	1	5	2,04 ± 0,82	0,85	1,49
EDA_mean_intro [μ S]	74	-12,80	12,51	0,27 ± 3,10	0,40	8,11
EDA_mean_openeyes [μ S]	74	-20,76	22,87	6,22 ± 5,80	-0,77	6,00
EDA_mean_closedeyes [μ S]	74	-11,81	29,41	6,37 ± 6,44	1,23	4,33
EDA_mean_priming [μ S]	72	-4,11	22,49	6,30 ± 5,05	0,84	1,89
EDA_mean_test [μ S]	73	-3,42	40,96	11,92 ± 7,47	1,48	4,13
EDA_range_intro [μ S]	74	0,99	20,14	4,63 ± 3,63	2,45	6,96
EDA_range_openeyes [μ S]	74	0,60	34,69	4,71 ± 5,26	3,47	15,13
EDA_range_closedeyes [μ S]	74	0,69	32,82	4,89 ± 5,89	3,06	9,77
EDA_range_priming [μ S]	71	0,95	35,39	5,81 ± 6,16	3,41	13,93
EDA_range_test [μ S]	73	0,00	15,66	5,25 ± 3,22	1,00	0,94
TEST_TIME [s]	74	29,50	77,00	45,52 ± 9,76	0,72	0,37
TOTAL_TRAJECTORY [mm]	73	487,58	1261,44	769,64 ± 164,81	0,80	0,50
AVG_SPEED [mm/s]	73	8,90	26,48	17,48 ± 3,86	0,21	0,01
Index_Rovnovahy	73	128,80	311,02	185,28 ± 34,17	1,10	1,74
Romberg_WAY [cm/s]	67	0,35	1,10	0,66 ± 0,16	0,66	0,12
Romberg_AREA [cm ² /s]	67	0,11	2,43	0,62 ± 0,42	2,09	5,42
Romberg_Index	67	0,04	2,24	0,46 ± 0,43	2,26	5,59

a. Skupina 0 - kontrolní

 σ - Směrodatná odchylka

Tabulka 3: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 1 v prvním šetření.

Skupina 1 ^a	N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ	Šikmost	Špičatost
Postura	56	1	4	2,23 ± 0,71	0,25	0,07
EDA_mean_intro [μ S]	56	-4,00	8,70	0,67 ± 2,51	1,16	2,30
EDA_mean_openeyes [μ S]	56	0,04	25,06	6,94 ± 5,00	1,91	4,53
EDA_mean_closedeyes [μ S]	56	-1,76	27,50	6,70 ± 5,72	2,01	4,98
EDA_mean_priming [μ S]	55	-0,38	21,40	6,72 ± 4,55	1,45	2,54
EDA_mean_test [μ S]	56	2,28	35,80	12,45 ± 6,96	1,43	2,60
EDA_range_intro [μ S]	56	0,40	20,28	3,99 ± 3,86	2,78	9,02
EDA_range_openeyes [μ S]	56	0,50	10,98	3,17 ± 2,46	1,45	1,67
EDA_range_closedeyes [μ S]	56	0,24	11,58	2,76 ± 1,99	1,75	5,73
EDA_range_priming [μ S]	55	0,90	38,40	5,21 ± 6,27	3,58	15,16
EDA_range_test [μ S]	56	0,39	17,05	4,09 ± 3,36	2,37	6,42
TEST_TIME [s]	56	32,00	186,00	52,04 ± 21,87	4,50	25,83
TOTAL_TRAJECTORY [mm]	56	480,01	2765,15	855,99 ± 343,99	3,52	16,99
AVG_SPEED [mm/s]	56	9,45	30,67	16,78 ± 3,72	0,77	2,28
Index_Rovnovahy	56	147,76	715,87	210,36 ± 84,62	4,29	23,39
Romberg_WAY [cm/s]	56	0,36	0,99	0,67 ± 0,16	-0,04	-0,72
Romberg_AREA [cm ² /s]	56	0,18	1,77	0,62 ± 0,34	1,02	1,38
Romberg_Index	56	0,07	1,75	0,46 ± 0,33	1,46	3,16

a. Skupina 1 - lehké

 σ - Směrodatná odchylka

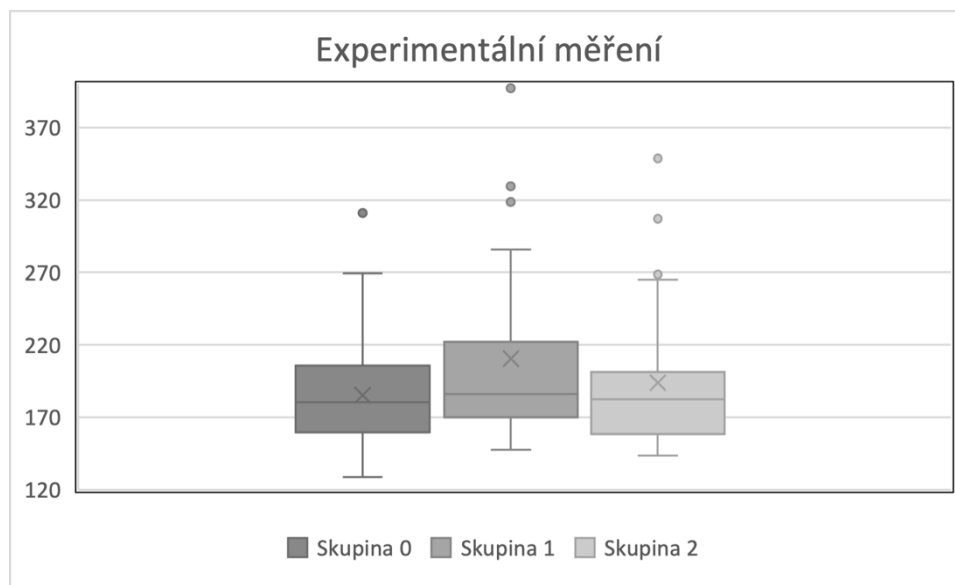
Tabulka 4: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 2 v prvním šetření.

Skupina 2 ^a	N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ	Šikmost	Špičatost
Postura	55	1	4	2,16 ± 0,74	0,01	-0,54
EDA_mean_intro [μ S]	55	-16,80	16,32	0,29 ± 3,75	-0,41	13,09
EDA_mean_openeyes [μ S]	55	-3,28	24,44	7,08 ± 4,91	0,93	1,94
EDA_mean_closedeyes [μ S]	55	-3,11	24,15	6,79 ± 5,32	1,07	1,99
EDA_mean_priming [μ S]	54	0,47	25,96	7,33 ± 4,73	1,39	3,34
EDA_mean_test [μ S]	55	-0,26	35,04	13,22 ± 6,75	0,69	1,06
EDA_range_intro [μ S]	55	0,81	26,47	4,27 ± 3,81	3,99	21,34
EDA_range_openeyes [μ S]	55	0,39	19,67	3,25 ± 3,03	3,52	16,30
EDA_range_closedeyes [μ S]	55	0,23	18,70	3,25 ± 3,11	3,22	12,33
EDA_range_priming [μ S]	54	1,27	18,33	4,96 ± 3,78	2,06	4,20
EDA_range_test [μ S]	55	1,27	13,12	3,64 ± 1,95	2,39	9,34
TEST_TIME [s]	55	29,00	79,00	49,78 ± 11,26	0,76	0,29
TOTAL_TRAJECTORY [mm]	55	438,77	2185,29	769,62 ± 278,60	2,94	12,30
AVG_SPEED [mm/s]	55	8,78	26,66	15,78 ± 4,37	0,59	-0,18
Index_Rovnovahy	55	143,62	442,49	193,58 ± 52,19	2,77	9,93
Romberg_WAY [cm/s]	55	0,39	1,04	0,70 ± 0,15	-0,10	-0,81
Romberg_AREA [cm ² /s]	55	0,20	1,28	0,62 ± 0,29	0,65	-0,40
Romberg_Index	55	0,08	1,09	0,47 ± 0,28	0,59	-0,72

a. Skupina 2 - těžké

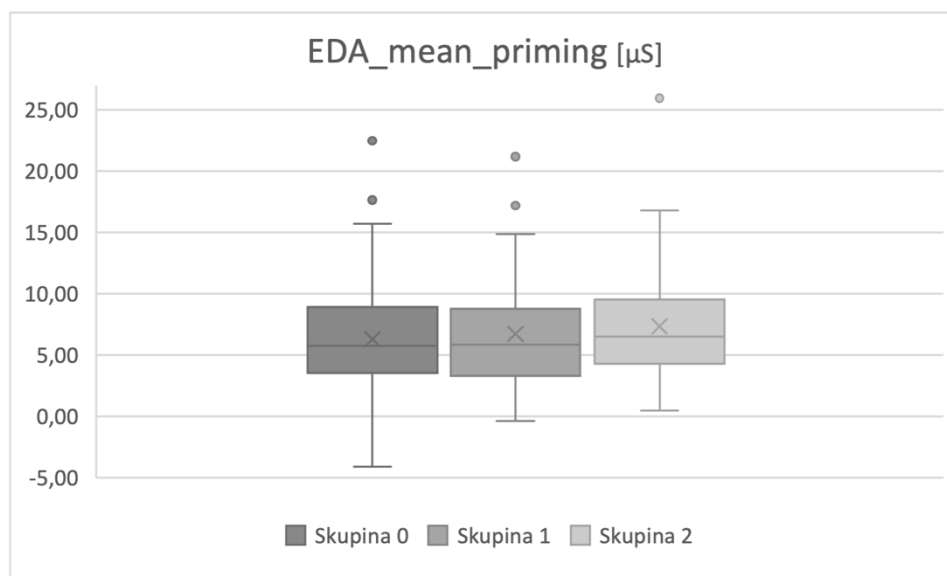
 σ - Směrodatná odchylka

Na grafu 1 můžeme pozorovat u skupiny intervenované snadností (skupina 1) nadcházejícího úkolu nejvyšší hodnotu průměru (křížek), značící nejhorší průměrný výkon.



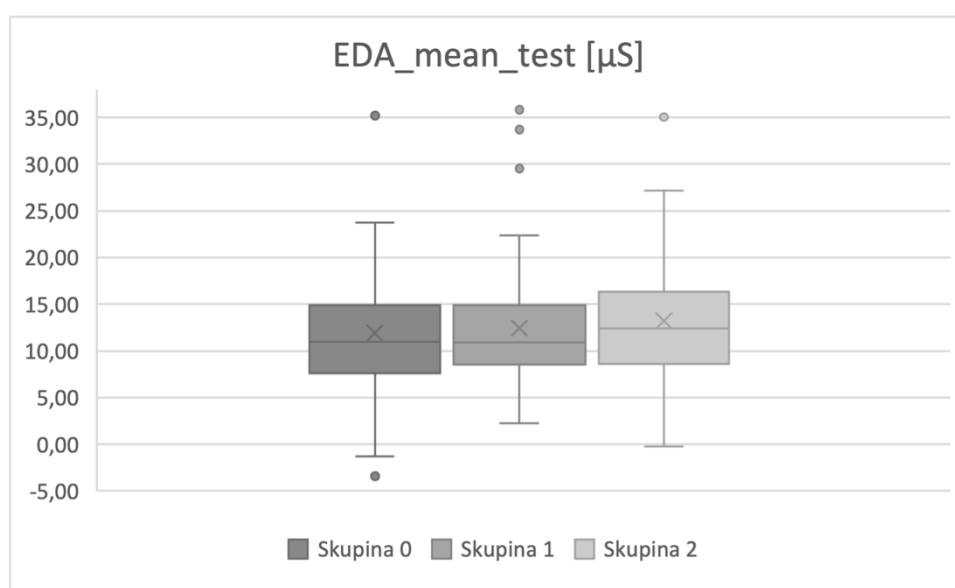
Graf 1: Boxplot pro porovnání výkonů skupin v experimentálním měření [index rovnováhy].

Na grafu 2 lze pozorovat největší rozpětí krajních hodnot EDA při intervenci u skupiny kontrolní (skupina 0) a nepatrně vyšší hodnoty průměru (křížek) a mediánu (horizontální linie) u skupiny intervenované vysokou obtížností nadcházejícího úkolu (skupina 2).



Graf 2: Boxplot pro meziskupinové porovnání průměrných hodnot EDA při verbální intervenci.

Z grafu 3 je patrné u průměrných hodnot EDA při testu posturální stability nejmenší variační i kvartilové rozpětí u skupiny intervenované snadností nadcházejícího úkolu a nepatrně vyšší hodnoty průměru a mediánu u skupiny intervenované vysokou obtížností nadcházejícího úkolu.



Graf 3: Boxplot pro meziskupinové porovnání průměrných hodnot EDA při testu posturální stability.

Při porovnání skupin z hlediska držení těla, vstupní úrovně posturální stability ani hodnot EDA před zahájením testování nebyl mezi skupinami zjištěn statisticky významný rozdíl ($p \geq 0,22$). Díky tomu lze usuzovat na počáteční vyrovnanost skupin ve zmíněných parametrech.

Ověřením hypotézy H1 jsme došli k závěru, že verbální informace před testem, v případě tohoto šetření psychologický priming, neměla vliv na následný výkon v testu posturální stability reprezentovaný indexem rovnováhy. Při prostém porovnání průměrů indexu rovnováhy si můžeme všimnout nejlepšího výkonu (nejnižší průměrná hodnota indexu) u skupiny kontrolní a skupiny intervenované snadností nadcházejícího úkolu (nejvyšší průměrná hodnota indexu). Zajímavé rozdíly byly ovšem nalezeny při porovnání jednotlivých parametrů výkonu v testu posturální stability. Při meziskupinovém porovnání z hlediska dílčích parametrů výkonu byla zjištěna u parametrů čas a rychlost statisticky významná rozdílnost ($p < 0,05$). V průměru nejméně času pro splnění testu a nejvyšší rychlostí test splnila skupina kontrolní, přičemž potřebná dráha byla nejkratší společně se skupinou intervenovanou vysokou obtížností (sk. 0 - 769,64 mm; sk. 2 - 769,62 mm). Při bližším porovnání jednotlivých dvojic skupin byl zaznamenán mezi skupinami experimentálními výsledek blížící se statistické významnosti u parametru dráha ($p = 0,052$). Statisticky významné rozdíly byly zjištěny mezi skupinou kontrolní a intervenovanou o obtížnosti nadcházejícího testu u parametru čas ($p < 0,05$), mezi skupinou kontrolní a intervenovanou o snadnosti nadcházejícího úkolu v parametrech čas ($p < 0,05$) a rychlost ($p < 0,01$). Ve všech případech lepších průměrných výsledků ve prospěch skupiny kontrolní. Z tohoto pohledu lze usuzovat, že nejhodnější působení na jedince před testem je jen prosté zadání bez snahy intervenování prostřednictvím primingu směřujícího k obtížnosti nadcházejícího úkolu.

V případě ověřování hypotéz H2 a H3 byl přijat závěr, kdy vylučujeme vliv verbální intervence v podobě psychologického primingu na aktivaci nervové soustavy při zadávání testu i při testu samotném. V rámci porovnání průměrných hodnot EDA za jednotlivých měřených úseků nebyly zjištěny mezi skupinami žádné významné rozdíly viz výše. Při pohledu na parametr velikosti změny EDA v průběhu testu byly zjištěny statisticky významné rozdíly v porovnání všech třech skupin ($p < 0,01$), nicméně při meziskupinovém

porovnání dle pohlaví byl tento rozdíl zjištěn u mužů ($p < 0,05$), ale u žen nikoliv ($p = 0,2$). Zmíněná zjištění jsou v rozporu s našimi předchozími studiemi (Švátora, 2014, 2016), kde byly zjištěny rozdíly v průběhu testu ve smyslu nejvyšších průměrných hodnot EDA u skupiny ovlivněné předchozí informací o snadnosti nadcházejícího úkolu. Nicméně v případě předchozích studií se jednalo o kognitivně náročný senzomotorický test. V předložené studii se jednalo o test posturální stability, kde nedošlo k výraznému kognitivnímu zatížení.

2.2 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 2

Druhé dílčí šetření zahrnovalo využití verbální intervence realizované při provádění testu posturální stability. Realizovaná verbální intervence by se dala označit jako persvazivní komunikace. Proti prvnímu výzkumnému šetření nebyla zmiňována obtížnost úlohy, ale bylo examinátorem sdělováno očekávání výsledku pokusu a tvrzení směřující k osobnosti probanda. Testem posturální stability bylo setrvání ve stoji měrném na 3cm široké kladince.

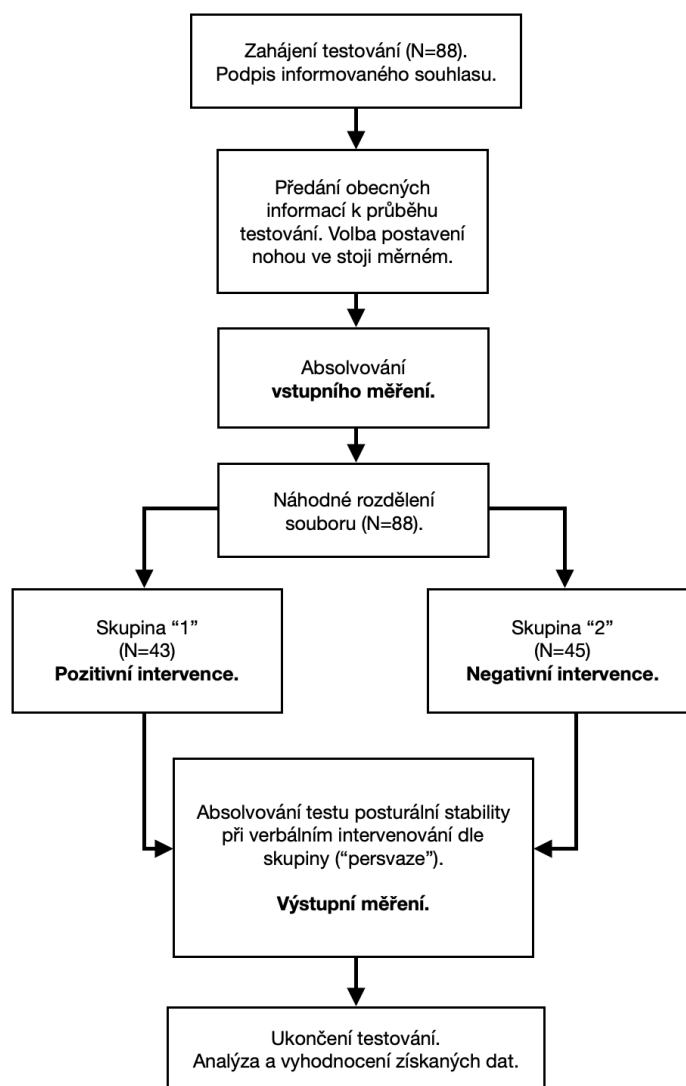
2.2.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR A PRŮBĚH ŠETŘENÍ

Druhého z výzkumných šetření se zúčastnilo 88 probandů (45 mužů) ve věku $21,5 \pm 1,9$ let. Probandi zahrnutí do výzkumu náleželi do zkoumané populace viz výše jako u předchozího šetření.

Probandi byli náhodně rozděleni do dvou skupin. Skupiny obdržely v průběhu testu protichůdnou verbální intervenci. Na skupinu „1“ bylo v průběhu testu působeno pozitivně, oproti tomu na skupinu „2“ bylo působeno negativně. Konkrétní formulace používaných frází jsou umístěny jako Příloha č. 3.

Testování probíhalo v jedné z tělocvičen Centra tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické ZČU v Plzni. Po celou dobu testování bylo v místnosti zajištěno dostatečné osvětlení, ticho a teplota v místnosti se pohybovala okolo 21 °C. Všichni probandi byli ujištěni o bezpečnosti výzkumného šetření.

Průběh jednotlivých úkonů výzkumného šetření byl vždy totožný (viz obr. 13) a testování všech probandů prováděl jeden examinátor. Po příchodu do testovací místnosti se proband posadil na určené místo, vyzul si boty a podepsal informovaný souhlas. Následně mu byly sděleny obecné informace o průběhu testování, vyzkoušel si postavení nohou ve stoji měrném. Poté probandi absolvovali vstupní měření. Po minutě odpočinku absolvovali probandi výstupní měření, v jehož průběhu obdržel proband verbální intervenci. Intervence měla emoční zabarvení dle skupiny, do níž byl proband náhodně zařazen.



Obrázek 13: Schéma průběhu výzkumného šetření 2.

Vždy po testování byl proband požádán, aby nikomu nesdělval podrobnosti testování. Také testovaným bylo sděleno, že způsob zadání testu byl ovlivněn jejich náhodným zařazením do jedné ze skupin.

2.2.2 HODNOCENÍ OBSAHOVÉ VALIDITY PŘEDÁVANÉ INFORMACE

Obsahová validita předávané informace byla hodnocena stejným způsobem s předchozím šetřením pomocí indexu obsahové validity CVI (Content Validity Index) respektive I-CVI (item-level content validity index) a S-CVI/Ave (Scale-level content validity index)

v souladu s metodikou Polit et al. (2007) a Yusoff (2019). Přijatelné cut-off skóre bylo dle Lynn (1986) vzhledem k počtu odborníků v panelu pro CVI nastaveno na hodnotu 0,83.

V úvodní fázi byl na základě studia odborné literatury a konzultací s odborníky formulován návrh 6 frází charakteristických pro experimentální skupiny (pozitivní a negativní persvaze). V další fázi byl vytvořen validační formulář a osloven panel 8 odborníků shodných s předchozím šetřením, kteří následně hodnotili jednotlivé fráze jako odpovídající nebo neodpovídající konceptu persvazivní komunikace na 4 bodové škále (1 - určitě neodpovídající, 2 – spíše neodpovídající, 3 - spíše odpovídající, 4 – určitě odpovídající).

Pro informaci označovanou jako pozitivní persvaze bylo u všech 6 položek dosaženo dostatečných hodnot I-CVI (1; 0,88; 0,88; 1; 0,88; 1). S-CVI/Ave nabyly hodnoty 0,94.

V případě informace označované jako negativní persvaze bylo u všech 6 položek také dosaženo dostatečných hodnot I-CVI (0,88; 1; 0,88; 1; 0,88; 0,88). S-CVI/Ave nabyly hodnoty 0,92.

Vzhledem k tomu, že všechny indexy obsahové validity dosáhly vyšších hodnot než cut-off skóre, byly navržené fráze přijaty, viz Příloha č. 3.

2.2.3 METODY SBĚRU DAT

Testem posturální stability byl v případě tohoto šetření výdrž ve stoji měrném na kladince. Ve stoji měrném se palec zadní nohy vždy dotýkal paty přední nohy. Kladinka byla dřevěná o rozměrech: 100cm délka, 4cm výška, 3cm šířka. Na obou koncích byly umístěny stabilizační koncovky (viz obr. 14).

Tento test byl zvolen jako ekvivalentní k Flamingo Balance test z testové baterie Eurofit (1993). Výdrž ve stoji měrném na kladince byl pro potřeby našeho šetření zvolen z několika důvodů. Prvním důvodem je vyloučení fyzického kontaktu mezi testovaným a examínátorem. Druhým je zjednodušení provedení a tudíž delší doba strávená na kladince, což představuje delší časový úsek pro působení persvazivní komunikace. Třetím neméně důležitým důvodem je bezpečnost při ztrátě rovnováhy,



Obrázek 14: Kladinka použitá pro realizaci testu posturální stability v šetřeních 2 a 3 (autor).

to je hlavním důvodem především pro třetí z našich šetření, kdy testování probíhá na vyvýšené platformě. Hodnocený index ekvivalence mezi zmíněnými testy dosáhl hodnoty $r_{xy} = 0,92$, tedy vysoká ekvivalence (Měkota & Blahuš, 1983). Pro hodnocení reliability tedy lze vycházet z hodnot známého Flamingo balance testu. V přehledovém článku Grgic (2022) zabývajícím se hodnocením reliability (index stability) testové baterie Eurofit je hodnocena reliability Flamingo balance testu na základě hodnot ze čtyř studií ($n=239$) jako „střední“ až „dobrá“, ICCs v rozmezí 0,71 – 0,82 (medián ICC: 0,73), s doporučením autora zařadit do protokolu testování zkušební nastoupení do rovnovážné polohy před samotným testovacím pokusem pro zvýšení reliability testu. Toto doporučení jsme v našich šetřeních zohlednili.

Měření času bylo zajištěno ručně za použití digitálních stopek. Čas byl měřen vždy jedním examínátorem, který prováděl testování. Výsledný čas byl zaokrouhlen na jednu desetinu sekundy.

Měření času započalo ve chvíli, kdy testovaný položil obě nohy na kladinku (do stejné měrné). Bylo ukončeno v okamžiku, kdy testovaný ztratil stabilitu a dotkl se nohou nebo jinou částí těla podložky.

2.2.4 ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DAT

Pro zpracování získaných dat bylo použito tabulkového procesoru Microsoft Excel (verze 16.70) a statistického softwaru IBM SPSS (verze 25).

Testování normality dat Kolmogorov-Smirnov testem nepotvrdilo normální rozdělení ($p \leq 0,002$), tudíž následně bylo pro porovnání rozdílů použito neparametrických testů. Pro porovnání rozdílů mezi experimentálními skupinami a rozdílů mezi pohlavími byl využit Mann-Whitney U test. Pro porovnání rozdílů mezi vstupním a výstupním měřením uvnitř skupin byl využit Wilcoxon test. Významnost zjištěných rozdílů byla posuzována na hladině statistické významnosti $\alpha \leq 0,05$, resp. $\alpha \leq 0,01$.

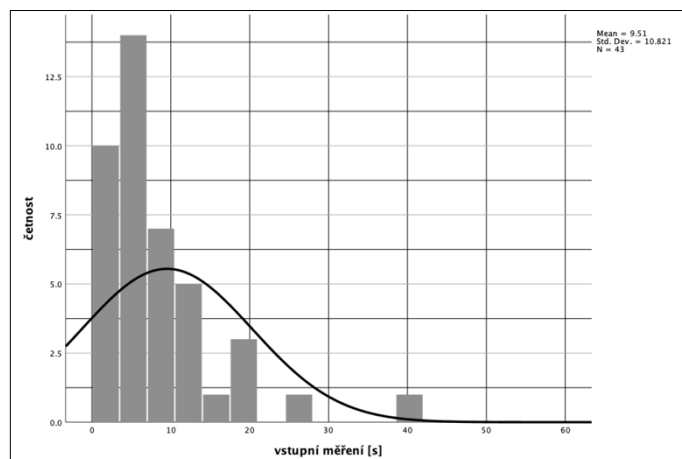
Věcná významnost (ES) rozdílů byla posuzována v případě Mann-Whitney U testu i Wilcoxon testu pomocí Pearsonova korelačního koeficientu r (Tomczak & Tomczak, 2014), za využití testové statistiky Z , podle vzorce $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$. Pro posouzení věcné významnosti jsou pro koeficient r uváděny minimální hranice 0,1 pro malý efekt, 0,3 pro střední efekt a 0,5 pro velký efekt (Prajapati et al., 2010). Pro možnost následného post-hoc výpočtu síly testu prostřednictvím softwaru G*Power 3.1 (Faul et al., 2007) bylo využito ekvivalentních hodnot Cohenova d (Cohen, 1988) podle Rice & Harris (2005). Za minimální hranici dostatečné síly testu (power) považujeme alespoň 0,8 resp. 80 % (Ptáček & Raboch, 2010).

2.2.5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Verbální intervence v průběhu testu posturální stability měla vliv na rozdíl ve výkonu mezi vstupním a výstupním měřením v případě obou skupin, tedy u skupiny pozitivně intervenované ($p < 0,01$; ES=0,43; power=0,99) i u skupiny negativně intervenované ($p < 0,01$; ES=0,39; power=0,99).

Na základě rozdílů zjištěných mezi vstupním a výstupním měřením u obou skupin **hypotézu H4: „Rozdílná verbální intervence v průběhu testu posturální stability významně ovlivní výkon v testu posturální stability.“ přijímáme.**

Při porovnání výsledků výstupních měření mezi skupinami pozitivně a negativně intervenovanými nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p=0,129$; $ES=0,33$; $power=0,66$). Vedle toho je nutné upozornit na signifikantní rozdílnost ve výkonech posturální stability mezi skupinami ve vstupním měření ($p<0,01$; $ES=0,47$; $power=0,99$). Zároveň je potřeba upozornit na abnormalitu naměřených dat u vstupního měření pozitivně intervenované skupiny. Zde byla zjištěna velká špičatost (viz hodnoty v tabulce 5) graficky znázorněná na grafu 4.



Graf 4: Histogram s distribuční křivkou výkonů při vstupním měření pozitivně intervenované skupiny.

Distribuce mužů a žen ve skupinách byla u pozitivně intervenované skupiny 22 žen / 21 mužů a u negativně intervenované skupiny 21 žen / 24 mužů. Porovnání výkonů mezi muži a ženami neukázalo žádný statisticky významný rozdíl ve vstupním ani výstupním měření ($p\geq 0,37$).

Tabulka 5: Deskriptivní statistiky dat získaných v druhém šetření.

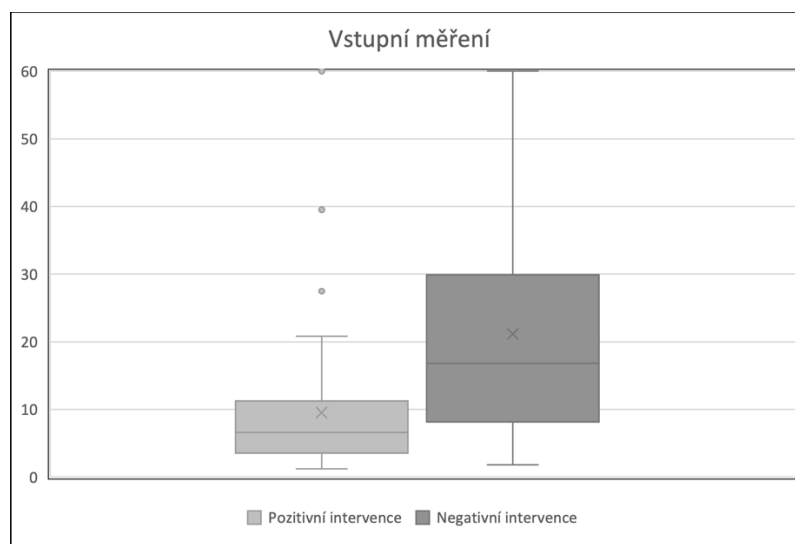
Skupina ^a	N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ	Šikmost	Špičatost
1 vstupní měření [s]	43	1,20	60,00	9,51 ± 10,82	3,14	11,74
výstupní měření [s]	43	2,06	60,00	17,66 ± 14,49	1,25	0,96
2 vstupní měření [s]	45	1,81	60,00	21,14 ± 16,62	1,24	0,74
výstupní měření [s]	45	2,21	60,00	13,69 ± 12,74	1,82	3,28

a. Skupina 1 - pozitivní intervence, Skupina 2 - negativní intervence

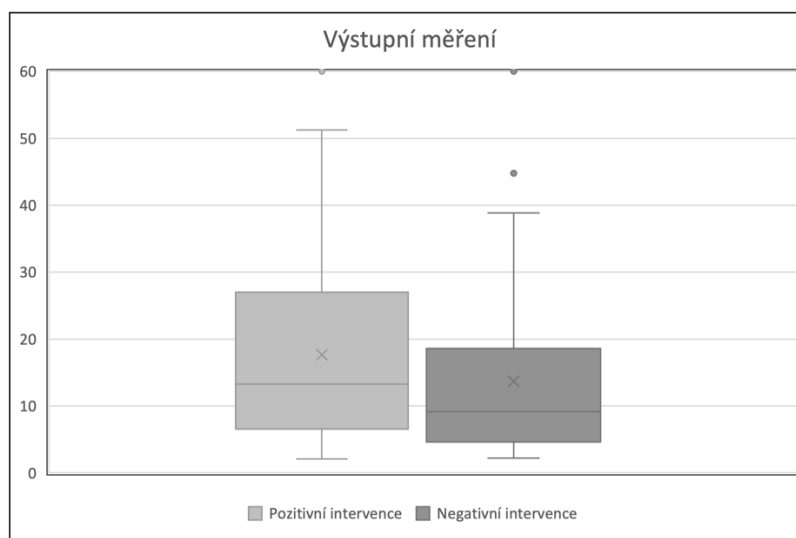
σ - Směrodatná odchylka

Boxploty jsme využili pro grafické znázornění rozdílů mezi skupinami ve vstupním a výstupním měření (viz grafy 5, 6) a pro znázornění rozdílů mezi vstupním a výstupním měřením uvnitř skupiny (viz grafy 7, 8).

Na boxplotech porovnání experimentálních skupin (grafy 5 a 6) je na základě náhodného rozdělení do skupin zřejmý u vstupního měření významný rozdíl mezi skupinami. Tento rozdíl byl statisticky potvrzen. U výstupního měření je zřejmá větší vyrovnanost naměřených hodnot v porovnání experimentálních skupin, přičemž mezi skupinami nebyla zjištěna statisticky významná rozdílnost. Na grafech je také viditelný rozdíl v hodnotách mediánu (horizontální linie) a průměru (křížek), kdy u výstupního měření u skupiny pozitivně intervenované jsou obě tyto hodnoty vyšší než u negativně intervenované skupiny. U vstupního měření je poloha těchto hodnot opačná.

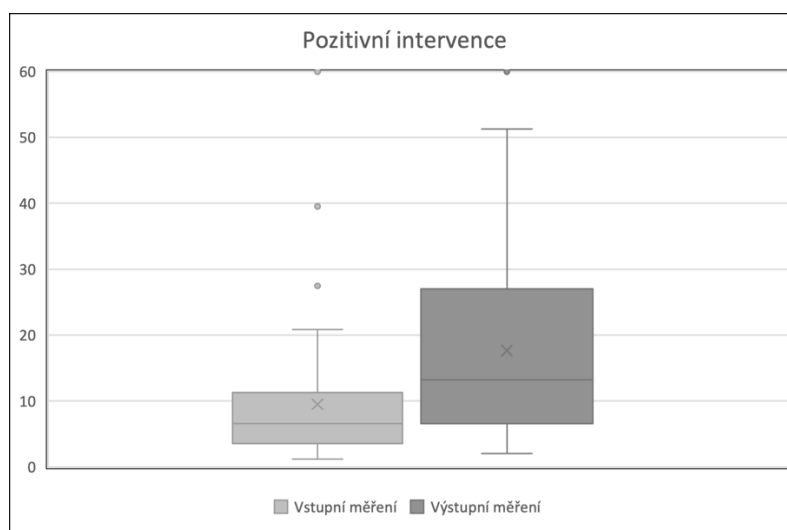


Graf 5: Boxplot pro porovnání vstupního měření u experimentálních skupin [s].

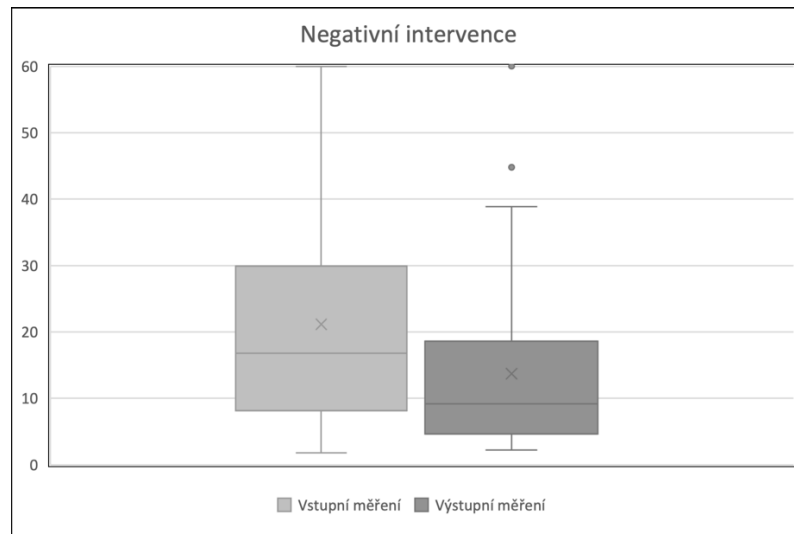


Graf 6: Boxplot pro porovnání výstupního měření u experimentálních skupin [s].

Na boxplotech znázorňujících porovnání vstupního a výstupního měření u obou skupin (grafy 7 a 8), je zřejmé v případě pozitivní intervence významné zlepšení výkonů. V případě negativně intervenované skupiny lze vidět opačný efekt. V obou případech byly rozdíly potvrzeny statisticky.



Graf 7: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u pozitivně intervenované skupiny [s].



Graf 8: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u negativně intervenované skupiny [s].

Ověřením hypotézy H4 jsme došli k závěru, že verbální intervence v průběhu testu, která měla v podobě tohoto šetření podobu persvazivního způsobu komunikace měla významný vliv na výkon v testu posturální stability. Významné zlepšení výkonu bylo zaznamenáno v případě pozitivní persvaze, konkrétně v průměru o 8,15 s tj. zlepšení o 85,7 %. Vedle toho bylo vlivem negativní persvaze zaznamenáno zhoršení v průměru 7,45 s tj. zhoršení o 35,2 %. To poukazuje na efekt verbální intervence formou persvazivní komunikace ve shodě s Mansur et al. (2021). Tato forma verbální intervence je vztažena k osobě konkrétního jedince, jsou sdělována očekávání a probíhala v průběhu daného pokusu. Je zde zřetelný efekt v případě opakování stejného testu. V případě pozitivně intervenované skupiny může být poukazováno na možný zácvik v jehož důsledku došlo ke zlepšení, nicméně u negativní intervence je zřejmé zhoršení ačkoliv šlo o opakovaný pokus stejného testu.

2.3 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ 3

Ve třetím výzkumném šetření byla verbální intervence realizována shodně s druhým šetřením a bylo využito stejného testu posturální stability. Pro výraznější stimulaci aktuálního psychického stavu, byla pro výstupní měření kladinka umístěna na 80 cm vysokou platformu (Carpenter et al., 1999 ; Adkin & Carpenter, 2018).

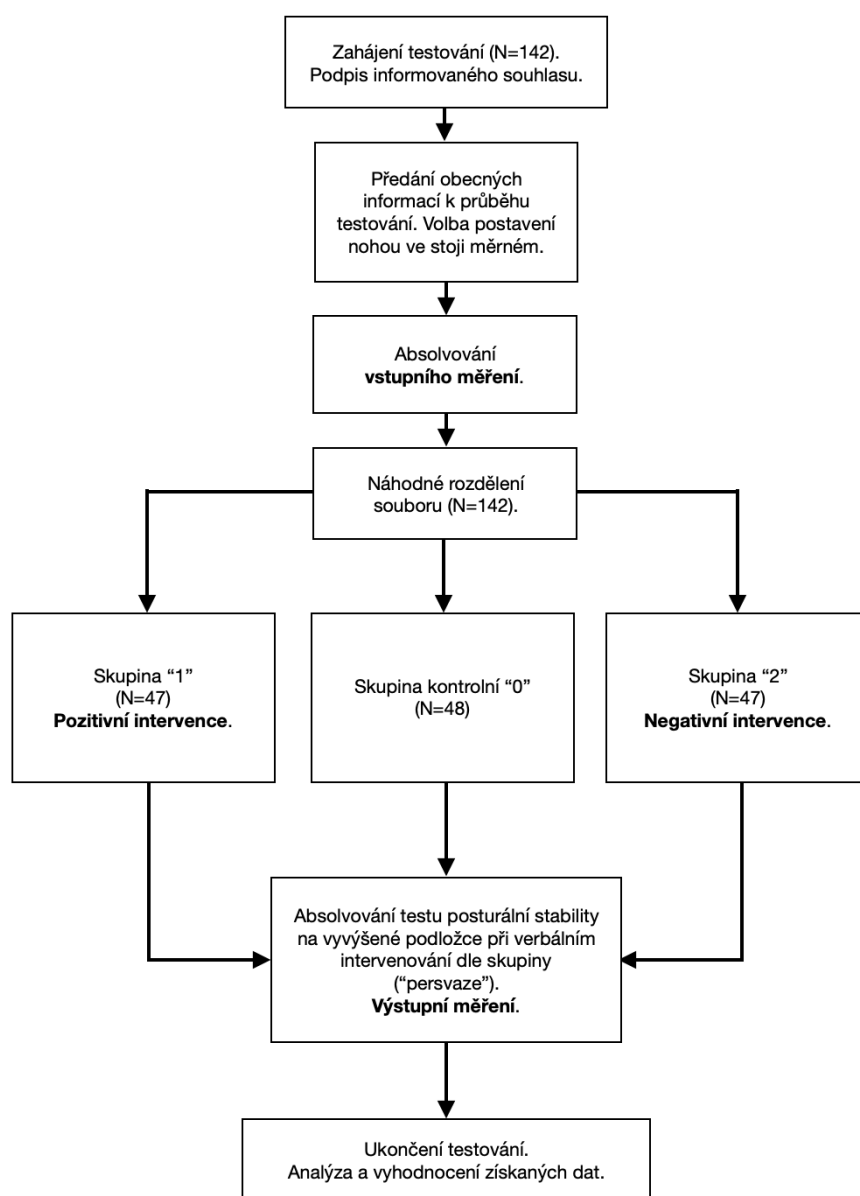
2.3.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR A PRŮBĚH ŠETŘENÍ

Třetího z výzkumných šetření se zúčastnilo 142 probandů (83 mužů), věk $20,9 \pm 1,4$ let. Probandi zahrnutí do výzkumu náleželi do zkoumané populace viz výše jako u předchozího šetření.

Probandi byli náhodně rozděleni do tří skupin. Skupina „0“ je skupinou kontrolní. Skupina „1“ byla podrobena pozitivní intervenci, zatímco skupina „2“ negativní. U tohoto šetření byly použity totožné intervenční fráze jako u předchozího šetření (Příloha č. 3).

Testování probíhalo ve zvláště upravené místnosti pro toto testování Centra tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické ZČU v Plzni. Po celou dobu testování bylo v místnosti zajištěno dostatečné osvětlení, ticho a teplota v místnosti se pohybovala okolo 21°C.

Průběh jednotlivých úkonů výzkumného šetření byl vždy totožný (viz obr. 15) a testování všech probandů prováděl jeden examinátor. Po příchodu do testovací místnosti se proband posadil na určené místo, vyzul si boty a podepsal informovaný souhlas. Následně mu byly sděleny obecné informace o průběhu testování, vyzkoušel si postavení nohou ve stojí měrném. Poté probandi absolvovali vstupní měření. Po minutě se přistoupilo k výstupnímu měření. Proband vystoupil na platformu a absolvoval test. V průběhu testu byl proband podroben verbální intervenci dle náhodného rozdělení do skupin.



Obrázek 15: Schéma průběhu výzkumného šetření 3.

Stejně jako u obou předchozích šetření byl vždy po testování proband požádán, aby nikomu nesdělával podrobnosti testování. Také testovaným bylo sděleno, že způsob zadání testu byl ovlivněn jejich náhodným zařazením do jedné ze skupin.

2.3.2 METODY SBĚRU DAT

Testem posturální stability byl zvolen v případě tohoto šetření, shodně s výzkumným šetřením 2, test výdrže ve stoji měrném na kladince. Podmínky testování, měření času, započetí a ukončení testu byly také shodné. Výstupní měření bylo modifikováno tak, že kladinka byla umístěna na 80cm vysokou platformu (Carpenter et al., 1999). Umístění kladinky na vyvýšenou platformu byl jeden z důvodů zvolení výdrže ve stoji měrném na kladince jako ekvivalentního testu k testu Flamingo Balance Test. Především z důvodu bezpečnosti při ztrátě rovnováhy a zaujetí rovnovážné polohy při stoji na vyvýšené platformě bez kontaktu s examínátorem. Hodnoty reliability, indexu ekvivalence a stability jsou uvedeny u předchozího výzkumného šetření (podkap. 2.2.3) Rozměry horní desky platformy byly 120 x 50 cm. Okolí platformy bylo zabezpečeno proti úrazu při možném pádu. U žádného z testovaných probandů nedošlo k pádu ani zranění.

2.3.3 ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ DAT

Shodně s předchozími šetřeními bylo pro zpracování získaných dat použito tabulkového procesoru Microsoft Excel (verze 16.70) a statistického softwaru IBM SPSS (verze 25).

Testování normality dat Kolmogorov-Smirnov testem nepotvrdilo normální rozdělení ($p < 0,01$), tudíž následně bylo pro porovnání rozdílů použito neparametrických testů. Pro porovnání rozdílů mezi všemi skupinami byl využit Kruskal-Wallis test. Pro porovnání rozdílů mezi vstupním a výstupním měřením uvnitř skupin byl využit Wilcoxon test. Pro porovnání rozdílů mezi dvojicemi skupin a pohlavími byl využit Mann-Whitney U test. Významnost zjištěných rozdílů byla posuzována na hladině statistické významnosti $\alpha \leq 0,05$, resp. $\alpha \leq 0,01$.

Věcná významnost (ES) byla v případě Kruskal-Wallis testu posuzována pomocí koeficientu η^2 vypočteného dle Tomczak & Tomczak (2014) v SPSS. Pro posouzení věcné významnosti jsou pro koeficient η^2 uváděny minimální hranice 0,01 pro malý efekt, 0,06 pro střední efekt a 0,14 pro velký efekt (Lakens, 2013). Pro možnost následného post-hoc výpočtu síly testu prostřednictvím softwaru G*Power 3.1 (Faul et al., 2007) bylo využito ekvivalentních hodnot Cohenova f (Cohen, 1988) podle Lenhard & Lenhard (2016). Věcná významnost (ES) rozdílů byla posuzována v případě Mann-Whitney U testu i Wilcoxon testu pomocí Pearsonova korelačního koeficientu r (Tomczak & Tomczak, 2014),

shodně s předchozím šetřením. Za minimální hranici dostatečné síly testu (power) považujeme alespoň 0,8 resp. 80 % (Ptáček & Raboch, 2010).

2.3.4 VÝSLEDKY A DISKUZE

Verbální intervence v průběhu testu posturální stability na vyvýšené podložce neměla vliv na rozdíl ve výkonu při porovnání všech skupin ($p=0,66$; $ES=0,006$; $power=0,76$). Při porovnání rozdílů mezi vstupním a výstupním měřením byl zjištěn významný rozdíl pouze v případě negativně intervenované skupiny ($p<0,05$; $ES=0,21$; $power=0,86$). Ve skupinách pozitivně intervenované ($p=0,68$; $ES=0,04$; $power=0,86$) a kontrolní ($p=0,27$; $ES=0,11$; $power=0,81$) nebyl mezi výkony ve vstupním a výstupním měření zjištěn významný rozdíl.

Na základě nezjištění rozdílů ve výkonech mezi skupinami na vyvýšené podložce **hypotézu H5: „Rozdílná verbální intervence v průběhu testu posturální stability významně ovlivní výkon v testu posturální stability na vyvýšené podložce.“ zamítáme.**

Při prostém porovnání průměrů (viz tab. 6) a grafickém porovnání (viz grafy 9 - 11) ovšem můžeme pozorovat určité trendy ve shodě s našimi předpoklady.

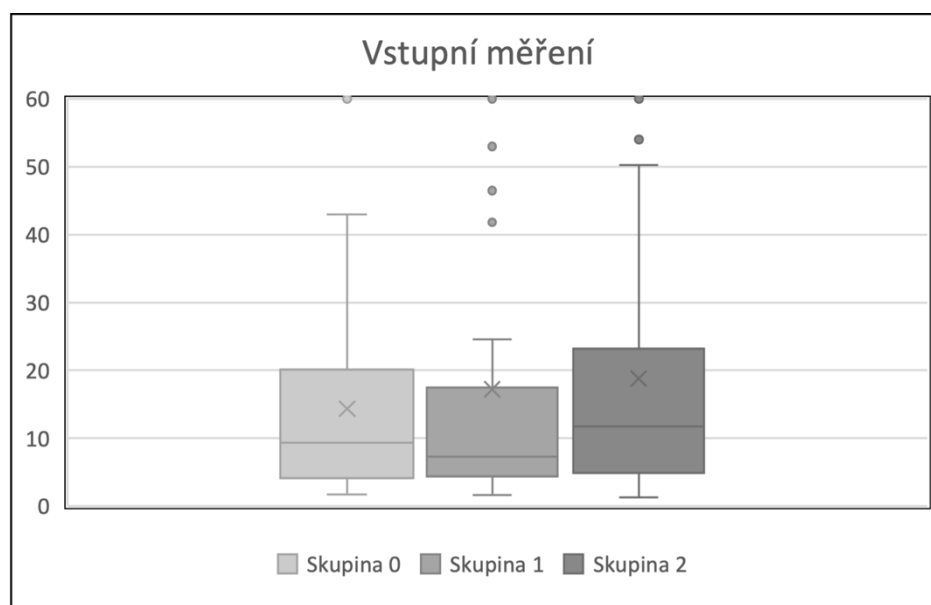
Tabulka 6: Deskriptivní statistiky dat získaných ve třetím šetření.

Skupina ^a	N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ	Šikmost	Špičatost
0 vstupní měření [s]	48	1,70	60,00	14,35 ± 14,23	1,73	2,91
výstupní měření [s]	48	1,10	60,00	12,83 ± 15,14	2,26	4,55
1 vstupní měření [s]	47	1,60	60,00	17,21 ± 19,86	1,45	0,56
výstupní měření [s]	47	2,20	60,00	16,27 ± 17,66	1,55	1,28
2 vstupní měření [s]	47	1,30	60,00	18,77 ± 19,61	1,33	0,31
výstupní měření [s]	47	0,90	60,00	14,79 ± 16,01	1,70	2,12

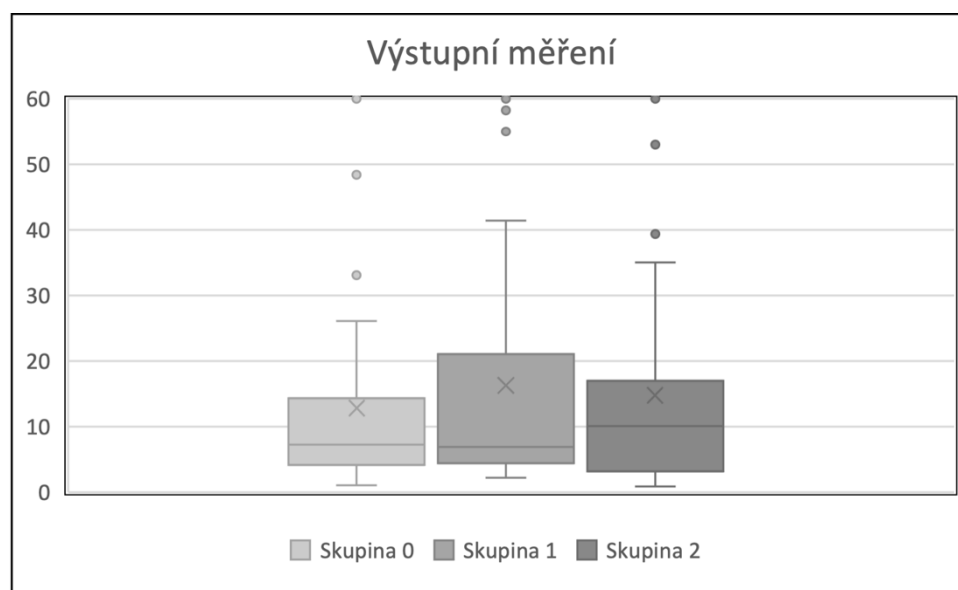
a. Skupina 0 - kontrolní, Skupina 1 - pozitivní intervence, Skupina 2 - negativní intervence

σ - Směrodatná odchylka

Pro grafické znázornění rozdílů mezi skupinami ve vstupním (viz graf 9) a výstupním měření (viz graf 10) jsme využili boxploty.



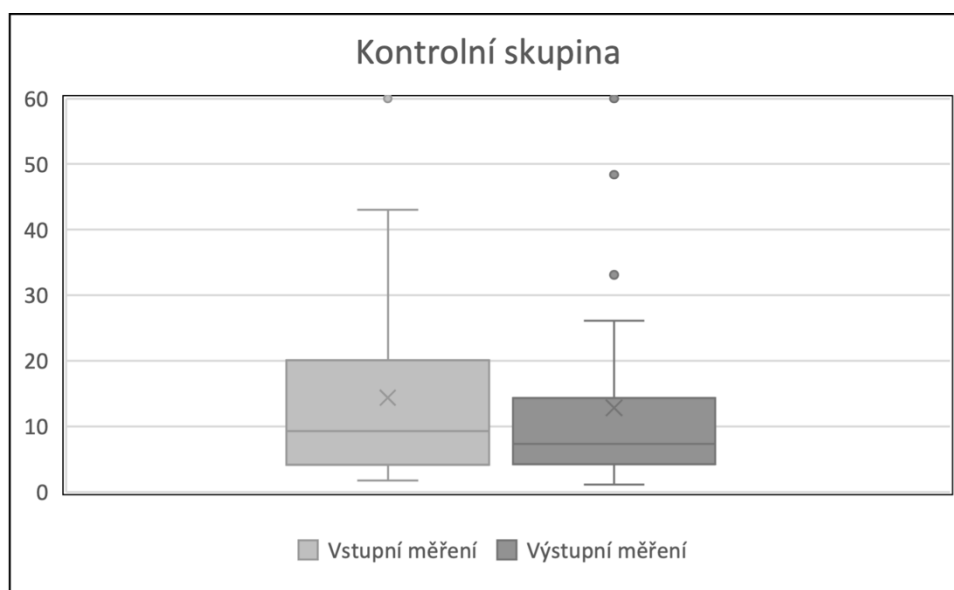
Graf 9: Boxplot pro porovnání skupin ve vstupním měření [s].



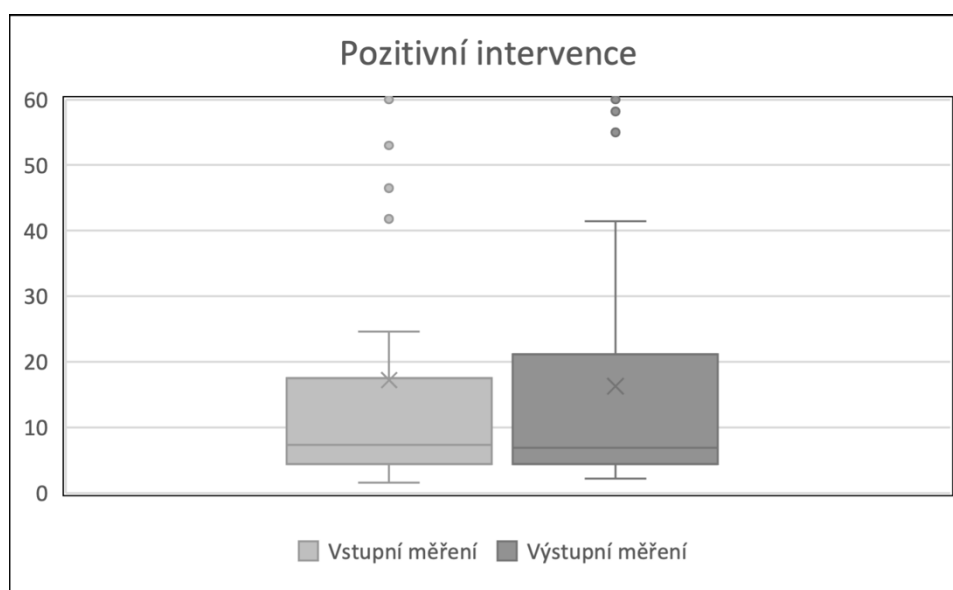
Graf 10: Boxplot pro porovnání skupin ve výstupním měření [s].

Na boxplotech znázorňujících porovnání skupin ve vstupním a výstupním měření (grafy 9 a 10) není zřetelný žádný významný rozdíl. U vstupního měření je viditelné největší kvartilové i variační rozpětí u skupin kontrolní a negativně intervenované, vedle toho u výstupního měření je viditelné největší kvartilové rozpětí u skupiny pozitivně intervenované.

Pro znázornění rozdílů mezi vstupním a výstupním měřením uvnitř skupin jsme využili opět boxploty (viz grafy 11 - 13).

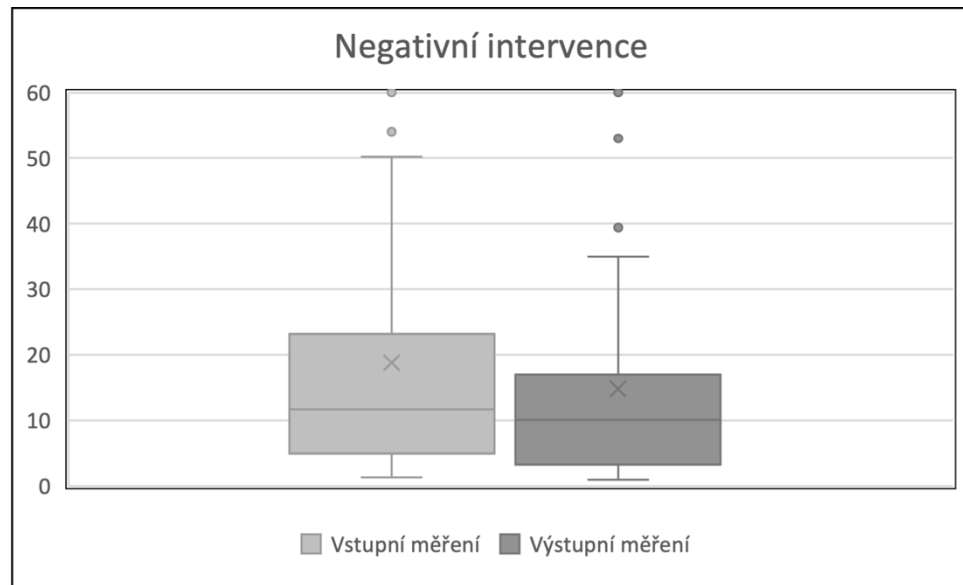


Graf 11: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u kontrolní skupiny [s].



Graf 12: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u pozitivně intervenované skupiny [s].

Na boxplotech porovnávajících vstupní a výstupní měření u skupiny kontrolní a pozitivně intervenované (grafy 11 a 12) jsou viditelné rozdíly v kvartilovém i variačním rozpětí při porovnání v rámci skupin.



Graf 13: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u negativně intervenované skupiny [s].

Na boxplotu znázorňujícím porovnání vstupního a výstupního měření u negativně intervenované skupiny je patrný pokles průměru (křížek) i mediánu (horizontální linie). Tento pokles ve výkonech byl vyhodnocen jako statisticky významný.

Ve sledovaném souboru jsme pozorovali u žen bez ohledu na zařazení do skupiny statisticky významný rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením ($p < 0,01$). Tento rozdíl u mužů pozorován nebyl ($p = 0,51$). Při rozdělení zkoumaného souboru na skupiny a porovnání vstupního a výstupního měření u žen byl nalezen v kontrolní skupině významný rozdíl ($p = 0,01$), u negativně intervenované skupiny výsledek statisticky nevýznamný ($p = 0,09$), nicméně na horní hranici nízké věcné významnosti a u pozitivně intervenované skupiny významný rozdíl pozorován nebyl ($p = 0,26$).

Při pohledu na tabulku 7 s deskriptivní statistikou zohledňující rozdělení mužů a žen ve skupinách můžeme pozorovat ve všech porovnáních vstupního a výstupního měření výraznější poklesy průměrných hodnot času stráveného na kladince u žen než u mužů. U mužů vidíme dokonce nárůst průměrných hodnot času stráveného na kladince v kontrolní skupině ($p = 0,46$) a pozitivně intervenované skupině ($p = 0,11$).

Tabulka 7: Deskriptivní statistiky dat získaných ve třetím šetření dle pohlaví.

Pohlaví ^a	Skupina ^b		N	Minimum	Maximum	Průměr ± σ
Ž	0	vstupní měření [s]	21	3,60	60,00	19,30 ± 17,54
		výstupní měření [s]	21	3,30	33,10	10,70 ± 8,07
	1	vstupní měření [s]	20	1,60	60,00	20,82 ± 20,84
		výstupní měření [s]	20	2,80	60,00	16,55 ± 20,21
	2	vstupní měření [s]	18	1,30	60,00	29,03 ± 24,52
		výstupní měření [s]	18	2,10	60,00	22,3 ± 21,55
M	0	vstupní měření [s]	27	1,70	34,30	10,49 ± 9,69
		výstupní měření [s]	27	1,10	60,00	14,47 ± 18,91
	1	vstupní měření [s]	27	1,90	60,00	14,54 ± 19,04
		výstupní měření [s]	27	2,20	60,00	16,05 ± 15,90
	2	vstupní měření [s]	29	1,90	60,00	12,40 ± 12,52
		výstupní měření [s]	29	0,90	39,40	10,12 ± 8,96

a. Pohlaví Ž - ženy, Pohlaví M - muži

b. Skupina 0 - kontrolní, Skupina 1 - pozitivní intervence, Skupina 2 - negativní intervence

σ - Směrodatná odchylka

Zmíněné rozdíly mezi muži a ženami byly z našeho pohledu způsobeny obecně vyšším neuroticismem u žen ve shodě s rozsáhlou průřezovou studií napříč světadíly (Lynn & Martin, 1997) nebo studií provedenou na univerzitních studentech (Djudiyah et al., 2016). Vedle toho, pokud na ženy nebylo nijak verbálně působeno, došlo k nejvýraznějšímu zhoršení výkonu, statisticky významnému.

Ověřením hypotézy H5 jsme došli k závěru, že verbální intervence v průběhu testu posturální stability nemá vliv na výkon v testu posturální stability na vyvýšené podložce. Při porovnání jednotlivých dvojic skupin také nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p \geq 0,42$). Určitý trend vlivu informace lze ovšem vyzorovat při pohledu na deskriptivní statistiky. V důsledku přesunutí kladinky na vyvýšenou platformu došlo ke zvýšení emoční zátěže a zhoršení výkonu u všech skupin při porovnání vstupního a výstupního měření. U skupiny intervenované pozitivně v průměru o 0,94 s, tj. 5,5 %, což je nejméně v rámci porovnání skupin. U kontrolní skupiny v průměru o 1,52 s, tj. 10,6 %. U skupiny negativně intervenované v průměru o 3,98 s, tj. 21,2 %. Toto zhoršení bylo signifikantní ($p < 0,05$). Relativní hodnoty zhoršení výkonu poukazují na vliv verbální intervence ve shodě s předchozím šetřením 2. Tento vliv ovšem nebyl statisticky potvrzen.

3 DISKUSE

V rámci předložené práce byla realizována tři šetření, jejichž snahou bylo přiblížit se poznání vztahu verbální intervence a posturální stability. Ověřovány byly dva specifické způsoby komunikace – psychologický priming a persvazivní komunikace.

Koncept fungování psychologického primingu na projevy posturální stability v naší studii potvrzen nebyl. Domníváme se, že efekt primingu se neprojevil, protože posturální stabilita je kognitivně nenáročným procesem. Zde jsou ovšem naše zjištění v určitém rozporu se studii poukazujícími na vliv afektivních informací na posturální stabilitu (Horslen & Carpenter, 2011; Lebert et al., 2020; Roelofs et al., 2010; Sibley et al., 2014; Stins & Beek, 2007). V naší předchozí studii (Švátora & Benešová, 2018) byl vliv primingu ověřen na kognitivně náročném senzomotorickém úkolu. V tomto případě měla informace o snadnosti nadcházejícího úkolu za následek nejméně přesné provedení pohybu. Toto je v jisté shodě se současným šetřením. Při prostém porovnání průměrů je výkon v testu posturální stability u skupiny primované na snadnost pozorována nejnižší přesnost vedení těžiště i celkově nejhorší výkon. Ovšem v tomto případě nebyly rozdíly mezi skupinami statisticky potvrzeny. Na základě zjištěných výsledků u námi zkoumané populace lze usuzovat, že nejvhodnější působení na jedince před testem je jen prosté zadání bez snahy intervenovat prostřednictvím primingu směřujícího k obtížnosti nadcházejícího úkolu.

V našem případě nebyl prokázán vliv primingu ani na aktivaci nervové soustavy před, ani při testu. Zde jsme opět v neshodě s našimi předchozími studii (Švátora, 2014, 2016), kde byly zjištěny rozdíly v hodnotách aktivace NS před testem i při testu ve smyslu nejvyššího průměru a největšího rozptylu sledovaných hodnot skupiny ovlivněné primingem o snadnosti nadcházejícího úkolu. Tento jev nebyl v našem šetření pozorován. Rozpor ve zjištění v souvislosti s aktivací NS v průběhu testu je z naší strany vysvětlován rozdílnou kognitivní náročností pohybových úkolů.

Naše zjištění ohledně priming efektu přispívají do diskuze v současnosti stále řešenou problematikou replikovatelnosti psychologického výzkumu obecně (Pashler & Harris, 2012) a v konkrétním případě psychologického primingu (Cesario, 2014; Chivers, 2019; Molden, 2014; Strack & Schwarz, 2016). Naše šetření může přispět do

diskuze nad samotnou problematikou fungování psychologického priming efektu. John Bargh (2021), nejvýznamnější osobnost výzkumu primingu uvádí, že vlivu psychologického primingu navzdory šířené skepsi stále věří.

Koncept fungování persvazivního způsobu komunikace na projevy posturální stability byl ověřován v rámci šetření 2 a 3. V rámci šetření 2 se jednalo o opakování stejného testu posturální stability, za přítomnosti vlivu persvazivní komunikace. V tomto případě byl efekt vlivu persvazivní komunikace potvrzen. Za přítomnosti pozitivní intervence bylo dosaženo významně lepších výkonů v testu posturální stability a při působení negativní intervence naopak. To potvrzuje způsob fungování persvaze, tak jak ji popisuje Cialdini (2007, 2009) nebo Gálik (2012). V dosud nepublikované studii se nám podařilo výsledky druhého šetření replikovat na populaci dětí mladšího školního věku (N = 127).

Ve třetím šetření jsme se snažili zvýšit emoční zátěž při provádění testu posturální stability, proto bylo výstupní testování přesunuto na vyvýšenou podložku. Při provedení výstupního testu na vyvýšené podložce nebyl efekt persvazivní komunikace potvrzen statisticky významnými rozdíly při porovnání mezi všemi skupinami. Nicméně byly naznačeny určité trendy ve shodě s výsledky druhého šetření. Především u skupiny, která byla ovlivňována negativně, došlo ke statisticky významné zhoršení výkonu ve výstupním měření oproti vstupnímu měření. Naproti tomu nejmenší zhoršení ve srovnání vstupního a výstupního měření bylo pozorováno u skupiny pozitivně intervenované.

Ve třetím šetření jsme zaznamenali zajímavé výsledky u žen. Byl zde bez ohledu na rozdělení do skupin pozorován statisticky významný rozdíl mezi vstupním na zemi a výstupním měření na vyvýšené podložce. To potvrzuje globálně zjištěný vyšší neurotismus u žen (Lynn & Martin, 1997; Djuidyah et al., 2016). Vedle toho ženy vykazovaly průměrně až dvojnásobně delší časy oproti mužům. Současně byl u všech skupin žen pozorován nižší průměrný výkon ve výstupním měření než při vstupním měření. U mužů bylo ve dvou ze tří skupin pozorováno dokonce zlepšení ve výstupním měření na vyvýšené podložce oproti vstupnímu na zemi. To poukazuje na genderové rozdíly při provedení testu posturální stability na zemi a na vyvýšené podložce. Celkově byly ovšem průměrné hodnoty výstupního měření ve skupinách žen ve dvou

případech vyšší než vstupní hodnoty u mužů. Z toho lze usuzovat, že v rámci námi zkoumaného souboru se projevila celkově lepší úroveň posturální stability u žen než u mužů. Zajímavý výsledek jsme ještě zaznamenali v kontrolní skupině žen, kdy byl zjištěn statisticky významný rozdíl ($p=0,01$) mezi vstupním a výstupním měřením. To nebylo pozorováno v žádné jiné skupině při rozdělení dle pohlaví.

Z našich zjištění je patrné rozdílné působení verbální intervence na jedince v případě primingu a persvaze. Zatímco priming je sdělován předem, směřován k nadcházející úloze a její obtížnosti, tak persvaze je vztažena přímo k osobě jedince, kdy jsou v průběhu provádění úlohy sdělována očekávání výkonu daného jedince. To pravděpodobně podmiňuje rozdílné fungování a zřejmě také v našem případě i zjištěný rozdílný efekt. Domníváme se, že persvazivní informace výrazněji působí na aktuální psychický stav jedince. Domníváme se, že u primingu je zásadní osobní angažovanost v nadcházející úloze, která ovlivní aktuální psychický stav. V našem šetření jsme nepozorovali významné změny aktuálního psychického stavu. To mohlo být do jisté míry způsobeno i měřením v laboratorním prostředí. Úroveň osvojení dané pohybové dovednosti může vyžadovat rozdílnou verbální intervenci a rovněž může souviset se zaměřením pozornosti při provádění pohybové činnosti (Perkins-Ceccato et al., 2003; Tunc et al., 2014).

Závěrem diskuse bychom chtěli upozornit na několik okolností, které mohly přispět k ovlivnění námi prezentovaných výsledků. Výzkumný soubor nebyl tvořen reprezentativním vzorkem populace. Zkoumanou populací byli v našem případě studenti studijních programů Tělesná výchova a sport a Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání. Tento výběr souboru do jisté míry zajišťoval homogenitu zkoumaného souboru z hlediska motorických schopností a dovedností. Výběr byl proveden na základě dostupnosti a dobrovolnosti (Hendl, 2004). Objektivizace aktivace nervové soustavy byla realizována za pomoci časového sběru dat elektrodermální aktivity. Jedná se o objektivní metodu záznamu s citlivostí na změny v průběhu měření, proti použití dotazníku Self-assessment manikin (Bradley & Lang, 1994). Uvědomujeme si, že výsledky měření mohly ovlivnit nepostihnutelné faktory jako např. stav zavodnění subjektu, dočasné zvýšení tlaku na elektrody, individuálně specifická potivost kůže apod. Vedle toho existují faktory, které jsme se snažili optimalizací průběhu testování eliminovat, např. teplota

a vlhkost v testové místnosti, nastavení přítlačku elektrody při připevnění k prstům, kalibrace přístroje na individuální nulovou hodnotu probanda apod. U testovaných probandů nebyl zjišťován jejich psychologický profil. Ačkoliv by zde mohly být nalezeny souvislosti, v našich šetřeních jsme tuto proměnnou nesledovali. V jedné z předchozích studií nebyl nalezen rozdíl v působení primingu mezi různými temperamentovými typy (Švátora, 2014). Vedle toho v tělovýchovné praxi nelze přistupovat ve všech případech individuálně a je potřeba pracovat se skupinou jako celkem. Vzhledem k tomu, že pravděpodobně nebude existovat obecný koncept, je to možný směr dalšího zkoumání.

ZÁVĚR

Cíl práce byl splněn, nicméně vztah verbální intervence byl statisticky potvrzen pouze v případě persvazivní komunikace při opakovaném provedení stejného úkolu. V šetření, v němž výstupní test probíhal na vyvýšené podložce, nebyly zjištěny rozdíly mezi skupinami s rozdílnou intervencí. Byly ale zjištěny zajímavé rozdíly mezi muži a ženami. Efekt psychologického primingu u testu posturální stability rovněž nebyl potvrzen. Naopak se ukázalo jako nejvhodnější, verbální intervenci před testem vynechat. Vysvětlujeme si to typem pohybového úkolu, v jehož rámci byl efekt ověřován. Vedle statisticky nevýznamných rozdílů byly naznačeny určité trendy fungování zmíněných konceptů specifické komunikace. Nicméně vztah fungování primingu směrem k aktivaci zůstává ne zcela objasněn.

Na základě našich zjištění má cílená persvazivní komunikace v tělovýchovné praxi při nácviku rovnováhových činností pravděpodobně větší význam než priming. Koncept psychologického primingu nechceme zcela zavrhnout. Spíše cítíme potřebu zaměřit se na dílčí okolnosti řízení a kontroly pohybu v různých situacích a snažit se je systematicky popsat.

Předloženou práci chceme upozornit na důležitost komunikace v TV procesu. Způsob verbálního intervenování v pedagogické praxi je relativně snadno naučitelná dovednost, které z našeho pohledu není věnována dostatečná pozornost v přípravě budoucích tělovýchovných pedagogů. Naznačili jsme možné směry dalšího výzkumu, protože považujeme komunikaci v TV a sportu za důležitou součást pedagogického procesu s případným potenciálem zvýšit adherenci k pohybové aktivitě.

SEZNAM LITERATURY

- Acuna-Goycolea, C., Valds, J. L. & Torrealba, F. (2003). Sequential activation of ascending activating system neurons after exposure to food. *Society for Neuroscience Abstracts*, 473–479.
- Adkin, A. L. & Carpenter, M. G. (2018). New Insights on Emotional Contributions to Human Postural Control. *Frontiers in Neurology*, 9, 789. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00789>
- Adkin, A. L., Frank, J. S., Carpenter, M. G. & Peysar, G. W. (2000). Postural control is scaled to level of postural threat. *Gait and Posture*, 12(2). [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(00\)00057-6](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(00)00057-6)
- Adkin, A. L., Frank, J. S., Carpenter, M. G. & Peysar, G. W. (2002). Fear of falling modifies anticipatory postural control. *Experimental Brain Research*, 143(2), 160–170. <https://doi.org/10.1007/s00221-001-0974-8>
- Adkin, A. L., Quant, S., Maki, B. E. & McIlroy, W. E. (2006). Cortical responses associated with predictable and unpredictable compensatory balance reactions. *Experimental Brain Research*, 172(1), 85–93. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0310-9>
- Adzhar, M. A., Manlapaz, D., Singh, D. K. A. & Mesbah, N. (2022). Exercise to Improve Postural Stability in Older Adults with Alzheimer’s Disease: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10350. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610350>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Alexander, G. E. & Crutcher, M. D. (1990). Functional architecture of basalganglia circuits: neural substrates of parallel processing. *Trends Neurosci*, 13, 266–271.
- Alexander, G. E., DeLong, M. R. & Crutcher, M. D. (1992). Do cortical and basal ganglionic motor areas use motor programs to control movement? *Behav. Brain Sci.*, 15, 656–665.
- Allum, J. H. J., Honegger, F. & Schicks, H. (1993). Vestibular and proprioceptive modulation of postural synergies in normal subjects. *J. Vestib. Res.*, 3, 59–85.
- Ángyán, L., Térczely, T. & Ángyán, Z. (2007). Factors affecting postural stability of healthy young adults. *Acta Physiologica Hungarica*, 94(4), 289–299. <https://doi.org/10.1556/APhysiol.94.2007.4.1>
- Aristoteles. (1999). *Rétorika, Poetika*. Petr Rezek.
- Aronson, E., Wilson, T. & Akert, R. (2005). *Social Psychology*. Prentice Hall.
- Assaiante, C. (1998). Development of Locomotor Balance Control in Healthy Children. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 22(4), 527–532. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(97\)00040-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(97)00040-7)
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., Bem, D. J. & Nolen-Hoeksema, S. (2003). *Psychologie*. Victoria Publishing.
- Attilio, M., Rodolfo, D., Abate, M., Festa, F. & Merla, A. (2013). Effects of affective picture viewing on postural control in healthy male subjects. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*, 31(3). <https://doi.org/10.1179/crn.2013.031>
- Azevedo, T. M., Volchan, E., Imbiriba, L. A., Rodrigues, E. C., Oliveira, J. M., Oliveira, L. F., Lutterbach, L. G. & Vargas, C. D. (2005). A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology*, 42(3). <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00287.x>
- Balaban, C. D. & Thayer, J. F. (2001). Neurological bases for balance–anxiety links. *Journal of Anxiety Disorders*, 15(1–2). [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(00\)00042-6](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(00)00042-6)
- Bargh, J. A. (2014). The Historical Origins of Priming as the Preparation of Behavioral Responses: Unconscious Carryover and Contextual Influences of Real-World Importance. *Social Cognition*, 32(Supplement), 209–224. <https://doi.org/10.1521/soco.2014.32.sup.209>
- Bargh, J. A. (2021). Unconscious Goal Pursuit in Real-Life Organizations: Commentary on Chen, Latham, Piccolo, and Itzchakov (2020). *Applied Psychology*, 70(1), 254–261. <https://doi.org/10.1111/apps.12259>
- Bargh, J. A., Chen, M. & Burrows, L. (1996). Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(2), 230–244. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.71.2.230>

- Barliya, A., Omlor, L., Giese, M. A., Berthoz, A. & Flash, T. (2013). Expression of emotion in the kinematics of locomotion. *Experimental Brain Research*, 225(2). <https://doi.org/10.1007/s00221-012-3357-4>
- Barrett, L. F. & Lindquist, K. A. (2008). The Embodiment of Emotion. In G. R. Semin & E. R. Smith (Eds.), *Embodied Grounding: Social, cognitive, affective, and neuroscientific approaches* (pp. 237–262). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511805837.011>
- Bartošek, J. (1997). Jazyk žurnalistiky. In F. Daneš, J. Bachmannová, S. Čmejrková & M. Krčmová (Eds.), *Český jazyk na přelomu tisíciletí* (pp. 42–67). Academia.
- Beisecker, T. D. & Parson, D. W. (1972). *The Process of Social Influence: Readings in Persuasion*. Prentice-Hall.
- Benešová, D. (2011). *Dynamika změn aktivační úrovně jako komponenta motorické doplity* [Disertační práce]. Univerzita Karlova v Praze.
- Benešová, D. (2020). *Kognitivní funkce a pohybový výkon*. Západočeská univerzita v Plzni.
- Benešová, D. (2011). *Dynamika změn aktivační úrovně jako komponenta motorické docility* [Disertační práce]. Univerzita Karlova v Praze.
- Berridge, C. W., Arnsten, A. F. T. & Foote, S. L. (1993). Noradrenergic modulation of cognitive function: clinical implications of anatomical, electrophysiological and behavioural studies in animal models. *Psychological Medicine*, 23(3), 557–564. <https://doi.org/10.1017/S0033291700025332>
- Bettinghaus, E. P. & Cody, M. J. (1987). *Persuasive Communication*. Holt, Rinehart and Winston.
- Bird, J. M. (2020). The use of virtual reality head-mounted displays within applied sport psychology. *Journal of Sport Psychology in Action*, 11(2), 115–128. <https://doi.org/10.1080/21520704.2018.1563573>
- Bodnar, R., Commons, K. & Pfaff, D. (2002). *Central neural states relating sex and pain*. Johns Hopkins University Press.
- Borysiuk, Z., Konieczny, M., Kręcisz, K., Pakosz, P. & Królikowska, B. (2018). Effect of six-week intervention program on postural stability measures and muscle coactivation in senior-aged women. *Clinical Interventions in Aging, Volume 13*, 1701–1708. <https://doi.org/10.2147/CIA.S167782>
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1126-0>
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity*. Springer.
- Boutrel, B., Franc, B., Hen, R., Hamon, M. & Adrien, J. (1999). Key Role of 5-HT 1B Receptors in the Regulation of Paradoxical Sleep as Evidenced in 5-HT 1B Knock-Out Mice. *The Journal of Neuroscience*, 19(8), 3204–3212. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19-08-03204.1999>
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1). [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Bradley, M. M., Miccoli, L., Escrig, M. A. & Lang, P. J. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology*, 45(4), 602–607. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00654.x>
- Bronstein, A. M. (2016). Multisensory integration in balance control. In *Handbook of clinical neurology* (pp. 57–66). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00004-2>
- Brown, L. A., Gage, W. H., Polych, M. A., Sleik, R. J. & Winder, T. R. (2002). Central set influences on gait. *Experimental Brain Research*, 145(3), 286–296. <https://doi.org/10.1007/s00221-002-1082-0>
- Bryson, L. (1948). *The Communication of Ideas*. The Institute for Religious and Social Studies.
- Bühler, K. (1934). *Sprachtheorie: Die Darstellungsfunktion der Sprache*. Gustav Fischer.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G. & Crites, S. L. (1996). Social neuroscience: Principles of psychophysiological arousal and response. In E. T. Higgins & A. W. Kruglanski (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 72–101). The Guilford Press.
- Cacioppo, John T. & Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, 50(1), 191–214. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.191>
- Cacioppo, John T., Larsen, J. T., Smith, N. K. & Berntson, G. G. (2004). The Affect System. In *Feelings and Emotions* (pp. 223–242). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511806582.014>

- Caligiore, D., Mustile, M., Spalletta, G. & Baldassarre, G. (2017). Action observation and motor imagery for rehabilitation in Parkinson's disease: A systematic review and an integrative hypothesis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 72, 210–222. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.005>
- Callaway, E. (2011). Report finds massive fraud at Dutch universities. *Nature*, 479(7371), 15–15. <https://doi.org/10.1038/479015a>
- Cannon, W. B. (1915). *Bodily changes in pain, hunger, fear, and rage*. Appleton.
- Cannon, W. B. (1932). *The Wisdom of the Body*. W. W. Norton.
- Cannon, Walter B. (1927). The James-Lange Theory of Emotions: A Critical Examination and an Alternative Theory. *The American Journal of Psychology*, 39(1), 106–124. <https://doi.org/10.2307/1415404>
- Carney, D. R., Cuddy, A. J. C. & Yap, A. J. (2010a). Power Posing: Brief Nonverbal Displays Affect Neuroendocrine Levels and Risk Tolerance. *Psychological Science*, 21(10). <https://doi.org/10.1177/0956797610383437>
- Carney, D. R., Cuddy, A. J. C. & Yap, A. J. (2010b). Power Posing. *Psychological Science*, 21(10), 1363–1368. <https://doi.org/10.1177/0956797610383437>
- Carpenter, M., Frank, J., Silcher, C. & Peysar, G. (2001). The influence of postural threat on the control of upright stance. *Experimental Brain Research*, 138(2). <https://doi.org/10.1007/s002210100681>
- Carpenter, M G, Frank, J. S. & Silcher, C. P. (1999). Surface height effects on postural control: a hypothesis for a stiffness strategy for stance. *Journal of Vestibular Research: Equilibrium & Orientation*, 9(4), 277–286.
- Carpenter, Mark G., Adkin, A. L., Brawley, L. R. & Frank, J. S. (2006). Postural, physiological and psychological reactions to challenging balance: does age make a difference? *Age and Ageing*, 35(3), 298–303. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1002>
- Carr, D. B. & Sesack, S. R. (2000). Dopamine terminals synapse on callosal projection neurons in the rat prefrontal cortex. *The Journal of Comparative Neurology*, 425(2), 275–283. [https://doi.org/10.1002/1096-9861\(20000918\)425:2<275::AID-CNE9>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/1096-9861(20000918)425:2<275::AID-CNE9>3.0.CO;2-Z)
- Carrick, F. R., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J. B. & Arikan, T. (2007). Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability and Rehabilitation*, 29(24), 1881–1889. <https://doi.org/10.1080/09638280601141335>
- Cesario, J. (2014). Priming, Replication, and the Hardest Science. *Perspectives on Psychological Science*, 9(1), 40–48. <https://doi.org/10.1177/1745691613513470>
- Chen, X. & Qu, X. (2017). Influence of affective auditory stimuli on balance control during static stance. *Ergonomics*, 60(3). <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1182649>
- Chiari, L., Rocchi, L. & Cappello, A. (2002). Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. *Clinical Biomechanics*, 17(9–10), 666–677. [https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(02\)00107-9](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(02)00107-9)
- Chivers, T. (2019). What's next for psychology's embattled field of social priming. *Nature*, 576(7786), 200–202. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03755-2>
- Chmielewska, D., Stania, M., Słomka, K., Błaszczak, E., Taradaj, J., Dolibog, P. & Juras, G. (2017). Static postural stability in women with stress urinary incontinence: Effects of vision and bladder filling. *Neurourology and Urodynamics*, 36(8), 2019–2027. <https://doi.org/10.1002/nau.23222>
- Chocholoušková, V. (2019). *Vztah pozice těla a autonomní nervové soustavy* [Diplomová práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Cialdini, R. B. (2007). *Influence: The Psychology of Persuasion*. Harper Collins.
- Cialdini, R. B. (2009). *Influence: science and practice*. Allyn, Bacon.
- Čiripová, P. (2015). *Metody přesvědčování, praktické využití* [Bakalářská práce]. Bankovní institut vysoká škola Praha.
- Čmejková, S. (2000). *Reklama v češtině, čeština v reklamě*. Leda.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohn, A. & Maréchal, M. A. (2016). Priming in economics. *Current Opinion in Psychology*, 12, 17–21. <https://doi.org/10.1016/j.copsy.2016.04.019>

- Colledge, N. R., Cantley, P., Peaston, I., Brash, H., Lewis, S. & Wilson, J. A. (1994). Ageing and Balance: The Measurement of Spontaneous Sway by Posturography. *Gerontology*, 40(5), 273–278. <https://doi.org/10.1159/000213596>
- Cotterill, S. T. (2018). Virtual Reality and Sport Psychology: Implications for Applied Practice. *Case Studies in Sport and Exercise Psychology*, 2(1), 21–22. <https://doi.org/10.1123/cssep.2018-0002>
- Cuddy, A. (2016). *Presence: Bringing Your Boldest Self to Your Biggest Challenges*. Orion Publishing Co.
- Cuddy, A. J. C., Fiske, S. T. & Glick, P. (2007). The BIAS map: Behaviors from intergroup affect and stereotypes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(4), 631–648. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.4.631>
- Cumming, J. & Williams, S. E. (2012). The Role of Imagery in Performance. In S. M. Murphy (Ed.), *The Oxford Handbook of Sport and Performance Psychology* (pp. 213–232). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199731763.013.0011>
- Davis, B. L. & Grabner, M. D. (1996). Modeling effects of muscle fatigue on unilateral postural control. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, 173–184.
- Davis, J. R., Campbell, A. D., Adkin, A. L. & Carpenter, M. G. (2009). The relationship between fear of falling and human postural control. *Gait & Posture*, 29(2), 275–279. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.09.006>
- Dawson, M. E., Schell, A. M. & Filion, D. L. (2000). The electrodermal system. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (pp. 200–223). Cambridge University Press.
- de Araújo, P. P., de Moura Filho, O. F., Valenti, V. E., Gallo, S., Camargo, M. R., Say, K. G., Marcomini, R. S., de Oliveira, G., Monteiro, C. B., Wajnsztein, R. & de Abreu, L. (2014). Stabilometric parameters analysis in children with visual disorder. *International Archives of Medicine*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1755-7682-7-1>
- Dearing, M. F. & Dickinson, A. (1979). Counterconditioning of shock by a water reinforcer in rabbits. *Animal Learning & Behavior*, 7(3), 360–366. <https://doi.org/10.3758/BF03209685>
- Détári, L., Semba, K. & Rasmusson, D. D. (1997). Responses of Cortical EEG-related Basal Forebrain Neurons to Brainstem and Sensory Stimulation in Urethane-anaesthetized Rats. *European Journal of Neuroscience*, 9(6), 1153–1161. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.1997.tb01469.x>
- Diabolová, I., Vařeka, I., Janura, M. & Elfmark, M. (1998). Využití videozáznamu pro analýzu stoje člověka. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 1, 25–28.
- Dichgans, J. & Diener, H. C. (1986). Different forms of postural ataxia in patients with cerebellar diseases. In W. Bles & T. Brandt (Eds.), *Disorders of Posture and Gait* (pp. 207–215). Elsevier Science Publishers.
- Diener, H. C. & Dichgans, J. (1985). Postural ataxia in late atrophy of the cerebellar anterior lobe and its differential diagnosis. In F. O. Black & M. Igarashi (Eds.), *Vestibular and Visual Control on Posture and Locomotor Equilibrium* (pp. 282–289). Karger.
- Dijksterhuis, A. & van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior, or how to win a game of Trivial Pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 865–877. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.74.4.865>
- Djudiyah, S. M., Harding, D. & Sumatri, S. (2016). Gender Differences in Neuroticism on College Students. *2nd Asean Conference Psychology & Humanity*, 723–728.
- Dršata, J., Vališ, M., Lánský, M. & Vokurka, J. (2008). Příklad statické počítačové posturografie ke skrínigovému vyšetření kvantifikace posturální rovnováhy. *Cesk Slov Neurol*, 71/104(4), 422–428.
- Duffy, E. (1957). The psychological significance of the concept of “arousal” or “activation.” *Psychological Review*, 64(5), 265–275. <https://doi.org/10.1037/h0048837>
- Durand-Bush, N., Samela, J. H. & Green-Demers, I. (2004). The Ottawa mental skills assessment tool (OMSAT-3*). *The Sport Psychologist*, 15, 1–19.
- Eagly, A. H. & Carli, L. L. (1981). Sex of researchers and sex-typed communications as determinants of sex differences in influenceability: A meta-analysis of social influence studies. *Psychological Bulletin*, 90(1), 1–20. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.90.1.1>

- Edelberg, R. (1972). Electrical activity of the skin: Its measurement and uses in psychophysiology. In N. S. Greenfield & Sternbach R. A. (Eds.), *Handbook of Psychophysiology* (pp. 367–418). Holt.
- Edin, B. B. (1992). Quantitative analysis of static strain sensitivity in human mechanoreceptors from hairy skin. *J. Neurophysiol.*, *67*, 1105–1113.
- Ekdahl, C., Jarnlo, G. B. & Andersson, S. I. (1989). Standing balance in healthy subjects. Evaluation of a quantitative test battery on a force platform. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, *21*(4), 187–195.
- Eurofit. (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness* (2nd ed.). Sports Division Strasbourg, Council of Europe Publishing and Documentation Service a Strasbourg.
- Evans, M. J., Jamal, A. & Foxall, G. (2006). *Consumer Behaviour*. Wiley and Sons.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Transaction Publishers.
- Facchinetti, L. D., Imbiriba, L. A., Azevedo, T. M., Vargas, C. D. & Volchan, E. (2006). Postural modulation induced by pictures depicting prosocial or dangerous contexts. *Neuroscience Letters*, *410*(1). <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2006.09.063>
- Farley, R., Clark, J., Davidson, C., Evans, G., Maclennan, K., Michael, S., Morrow, M. & Thorpe, S. (2003). What is the evidence for the effectiveness of postural management? *British Journal of Therapy and Rehabilitation*, *10*(10), 449–455. <https://doi.org/10.12968/bjtr.2003.10.10.13476>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G. & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 175–191.
- Fawver, B., Amano, S., Hass, C. J. & Janelle, C. M. (2012). Active control of approach-oriented posture is influenced by emotional reactions. *Emotion*, *12*(6). <https://doi.org/10.1037/a0028945>
- Fawver, B., Beatty, G. F., Naugle, K. M., Hass, C. J. & Janelle, C. M. (2015). Emotional State Impacts Center of Pressure Displacement Before Forward Gait Initiation. *Journal of Applied Biomechanics*, *31*(1). <https://doi.org/10.1123/JAB.2013-0306>
- Feitová, K. (2014). *Ovlivnění vybraných parametrů posturální stability prostřednictvím pohybového programu powerjóga u studentů Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze* [Disertační práce]. FTVS UK.
- Féré, C. (1888). Note on changes in electrical resistance under the effect of sensory stimulation and emotion. *Comptes Rendus Des Seances de La Societe de Biologie*, *9*(5), 217–219.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Figura, F., Cama, G., Capranica, L., Guidetti, L. & Pulejo, C. (1991). Assessment of static balance in children. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *31*(2), 235–242.
- Fishbein, M. (1967). A behavior theory approach to the relations between beliefs about an object and the attitude toward the object. In M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement* (pp. 389–400). Wiley and Sons.
- Floyd, K. (2017). *Human Communication: A Critical Reader*. McGraw Hill .
- Fowles, D. C. (2008). The measurement of electrodermal activity in children. In L. A. Schmidt & S. J. Segalowitz (Eds.), *Developmental psychophysiology: Theory, systems, and methods* (pp. 286–316). Cambridge University Press.
- Fowles, D. C., Christie, M. J., Edelberg, R., Grings, W. W., Lykken, D. T. & Venables, P. H. (1981). Publication Recommendations for Electrodermal Measurements. *Psychophysiology*, *18*(3), 232–239. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1981.tb03024.x>
- Franěk, M. (2009). Priming aktivující sociální stereotypy a výkon v mentálním testu. *E-Psychologie*, *3*(2), 1–9.
- Freedman, L. W., Scerbo, A. S., Dawson, M. E., Raine, A., McClure, W. O. & Venables, P. H. (1994). The relationship of sweat gland count to electrodermal activity. *Psychophysiology*, *31*(2), 196–200. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1994.tb01040.x>
- Frydrýšek, K. (2019). *Biomechanika 1*. VŠB - Technická univerzita Ostrava.
- Gabriel, E. H., Powden, C. J. & Hoch, M. C. (2020). Comparison of the Y-Balance Test and Star Excursion Balance Test: Utilization of a Discrete Event Simulation. *Journal of Sport Rehabilitation*, *30*(2), 214–219. <https://doi.org/10.1123/jsr.2019-0425>

- Galeazzi, G., Monzani, D., Gherpelli, C., Covezzi, R. & Guaraldi, G. P. (2006). Posturographic stabilisation of healthy subjects exposed to full-length mirror image is inversely related to body-image preoccupations. *Neuroscience Letters*, 410(1). <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2006.09.077>
- Gálik, S. (2012). *Psychologie přesvědčování*. Grada.
- Gautier, G., Thouvairecq, R. & Chollet, D. (2007). Visual and postural control of an arbitrary posture: The handstand. *Journal of Sports Sciences*, 25(11), 1271–1278. <https://doi.org/10.1080/02640410601049144>
- Gea, J., Muñoz, M. A., Costa, I., Ciria, L. F., Miranda, J. G. V. & Montoya, P. (2014). Viewing pain and happy faces elicited similar changes in postural body sway. *PLoS ONE*, 9(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104381>
- Gill, D. L. & Deeter, T. E. (1988). Development of the Sport Orientation Questionnaire. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59(3), 191–202. <https://doi.org/10.1080/02701367.1988.10605504>
- Grangeon, M., Guillot, A. & Collet, C. (2011). Postural Control During Visual and Kinesthetic Motor Imagery. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36(1), 47–56. <https://doi.org/10.1007/s10484-011-9145-2>
- Greenspan, J. D. (1992). Influence of velocity and direction of surface-parallel cutaneous stimuli on responses of mechanoreceptors in feline hairy skin. *J. Neurophysiol.*, 68, 876–889.
- Grgic, J. (2022). Test–retest reliability of the EUROFIT test battery: a review. *Sport Sciences for Health*. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00936-x>
- Gryc, T. (2014). *Vztah mezi posturální stabilitou a pohybovými aktivitami* [Disertační práce]. FTVS UK.
- Gurfinkel, V. S. & Elner, A. M. (1988). Contribution of the frontal lobe secondary motor area to organization of postural components in human voluntary movement. *Neurophysiology*, 20, 5–10.
- Haladová, E. & Nechvátalová, L. (2010). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotní odborů.
- Hälbig, T. D., Borod, J. C., Frisina, P. G., Tse, W., Voustianiouk, A., Olanow, C. W. & Gracies, J.-M. (2011). Emotional processing affects movement speed. *Journal of Neural Transmission*, 118(9), 1319–1322. <https://doi.org/10.1007/s00702-011-0627-4>
- Hallet, M. (1993). Physiology of basal ganglia disorders: an overview. *Can. J. Neurol. Sci.*, 20, 177–183.
- Hanin, Y. L. (1980). A study of anxiety in sport. In W. F. Straub (Ed.), *Sport Psychology: An Analysis of Athletic Behavior*. Movement publications.
- Hartl, P. & Hartlová, H. (2000). *Psychologický slovník*. Portál.
- Hauck, L. J., Carpenter, M. G. & Frank, J. S. (2008). Task-specific measures of balance efficacy, anxiety, and stability and their relationship to clinical balance performance. *Gait & Posture*, 27(4), 676–682. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.09.002>
- Hayes, N. (2003). *Základy sociální psychologie*. Portál.
- Heleno, L. R., da Silva, R. A., Shigaki, L., Araújo, C. G. A., Coelho Candido, C. R., Okazaki, V. H. A., Frisseli, A. & Macedo, C. de S. G. (2016). Five-week sensory motor training program improves functional performance and postural control in young male soccer players – A blind randomized clinical trial. *Physical Therapy in Sport*, 22, 74–80. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.05.004>
- Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat: Analýza a metaanalýza dat*. Portál.
- Hillman, C. H., Rosengren, K. S. & Smith, D. P. (2004). Emotion and motivated behavior: Postural adjustments to affective picture viewing. *Biological Psychology*, 66(1). <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2003.07.005>
- Horak, F. B. & Macpherson, J. M. (1996). Postural orientation and equilibrium. In L. B. Rowell & J. T. Shepherd (Eds.), *Handbook of Physiology* (pp. 255–292). Oxford University Press.
- Horak, F. B., Nashner, L. M. & Diener, H. C. (1990). Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. *Exp. Brain Res.*, 82, 167–177.
- Horak, Fay B. (1997). Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture*, 6(1), 76–84. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(97\)00018-0](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(97)00018-0)
- Horslen, B. C. & Carpenter, M. G. (2011). Arousal, valence and their relative effects on postural control. *Exp Brain Res*, 215, 27–34. <https://doi.org/10.1007/s00221-011-2867-9>

- Houk, J. C., Bastianen, C., Fansler, D., Fishbach, A., Fraser, D., Reber, P. J., Roy, S. A. & Simo, L. S. (2007). Action selection and refinement in subcortical loops through basal ganglia and cerebellum. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1485), 1573–1583. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2063>
- Huang, M., Yick, K., Ng, S., Yip, J. & Cheung, R. T. (2020). The effect of support surface and footwear condition on postural sway and lower limb muscle action of the older women. *PLOS ONE*, 15(6), e0234140. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234140>
- Jacobs, B. L. & Azmitia, E. C. (1992). Structure and function of the brain serotonin system. *Physiological Reviews*, 72(1), 165–229. <https://doi.org/10.1152/physrev.1992.72.1.165>
- Jacobson, G. P. & Shepard, N. T. (2016). *Balance Function Assessment and Management* (2nd ed.). Plural Publishing.
- Jahn, K., Deutschländer, A., Stephan, T., Kalla, R., Wiesmann, M., Strupp, M. & Brandt, T. (2008). Imaging human supraspinal locomotor centers in brainstem and cerebellum. *NeuroImage*, 39(2), 786–792. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.09.047>
- Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Krstrup, P. & Aagaard, P. (2011). The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. *European Journal of Applied Physiology*, 111(3), 521–530. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1669-2>
- James, W. (1884). What is Emotion? *Mind*, 9(34), 188–205.
- Janiszewski, C. & Wyer, R. S. (2014). Content and process priming: A review. *Journal of Consumer Psychology*, 24(1), 96–118. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2013.05.006>
- Jelínek, M., Jetmarová, K. & Votík, J. (2016). Testosteron jako možný ukazatel psychické připravenosti k výkonu. *Fotbal a Trénink*, 2, 29–31.
- Jelínek, M. & Kuchař, J. (2006). *Poznej sám sebe: tajemství těla duše a mysli*. Eminent.
- Jeunet, C., Hauw, D. & Millán, J. del R. (2020). Sport Psychology: Technologies Ahead. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 1–3. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00010>
- Jiménez-Jiménez, F. & Rodero-Cosano, J. (2015). The effect of priming in a Bertrand competition game: An experimental study. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 58, 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2015.07.006>
- Johnson, A. T. (2007). *Biomechanics and Exercise Physiology*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b15850>
- Jones, B. E. (2003). Arousal systems. *Frontiers in Bioscience*, 8(6), 438–451. <https://doi.org/10.2741/1074>
- Judge, J. (2003). Balance training to maintain mobility and prevent disability. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3), 150–156. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(03\)00178-8](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(03)00178-8)
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H. & Jessell, T. M. (2000). Principles of Neural Science, fourth addition. In *McGraw-Hill Companies*.
- Kawahara, K. & Suzuki, M. (1991). Descending inhibitory pathway responsible for simultaneous suppression of postural tone and respiration in decerebrate cats. *Brain Res.*, 538, 303–309.
- Kay, A. C., Wheeler, S. C., Bargh, J. A. & Ross, L. (2004). Material priming: The influence of mundane physical objects on situational construal and competitive behavioral choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 95(1), 83–96. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2004.06.003>
- Klárová, R. (1995). Vliv pohybového zatížení na rovnováhové schopnosti. *Optimální Působení Tělesné Zátěže*, 129–135.
- Klárová, R. & Kopřiva, J. (1997). Diagnostika rovnováhových schopností. *Telesná Výchova a Šport*, 7, 14–17.
- Kline, S. L. & Clinton, B. L. (1998). Developments in children's persuasive message practices. *Communication Education*, 47(2), 120–136. <https://doi.org/10.1080/03634529809379117>
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Galén.
- Kordts-Freudinger, R., Oergel, K. & Wuennemann, M. (2017). Feel Bad and Keep Steady: Emotional Images and Words and Postural Control during Bipedal Stance. *Journal of Nonverbal Behavior*, 41(4). <https://doi.org/10.1007/s10919-017-0260-5>

- Kořínková, M. (2009). *Pilotní studie využití stabilometrické plošiny Nintendo Wii a rehabilitaci: Srovnání statických stabilometrických plošin*. Univerzita Karlova v Praze.
- Koukolík, F. (2003). *Já: o vztahu mozku, vědomí a sebeuvědomování*. Karolinum.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek*. Galén.
- Kozinc, Ž., Trajković, N., Smajla, D. & Šarabon, N. (2021). The Effect of Fatigue on Single-Leg Postural Sway and Its Transient Characteristics in Healthy Young Adults. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.720905>
- Králíček, P. (2002). *Úvod do speciální neurofyziologie*. Karolinum.
- Křištofič, J., Malý, T. & Zahálka, F. (2018). The effect of intervention balance program on postural stability. *Science of Gymnastics Journal*, 10(1), 17–27.
- Krumnikl, M. (2012). *Sémantický priming* [Diplomová práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kulišťák, P. (2011). *Neuropsychologie*. Portál.
- Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In M. H. Appley & R. Trumbull (Eds.), *Psychological stress*. Appleton Century Crofts.
- Lai, Y. Y. & Siegel, J. M. (1990). Cardiovascular and muscle tone changes produced by microinjection of cholinergic and glutamatergic agonists in dorsolateral pons and medial medulla. *Brain Res.*, 514, 27–36.
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*, 4, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Lang, P. J., Bradley, M. M. & Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97(3). <https://doi.org/10.1037/0033-295X.97.3.377>
- Lebert, A., Chaby, L., Garnot, C. & Vergilino-Perez, D. (2020). The impact of emotional videos and emotional static faces on postural control through a personality trait approach. *Experimental Brain Research*, 238(12), 2877–2886. <https://doi.org/10.1007/s00221-020-05941-5>
- Lee, H., Kim, H., Ahn, M. & You, Y. (2015). Effects of proprioception training with exercise imagery on balance ability of stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), 1–4. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1>
- Lejska, M. (1998). Komplexní řešení závrativých stavů funkčními metodami: vestibulární rehabilitace. *Otolaryng a Phoniatr.*, 47(4), 218–222.
- Lelard, T., Krystkowiak, P., Montalan, B., Longin, E., Bucchioni, G., Ahmaidi, S., Godefroy, O. & Mouras, H. (2014). Influence of postural threat on postural responses to aversive visual stimuli. *Behavioural Brain Research*, 266. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.02.051>
- Lelard, T., Stins, J. & Mouras, H. (2019). Postural responses to emotional visual stimuli. *Neurophysiologie Clinique*, 49(2). <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2019.01.005>
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). *Computation of effect sizes*. Psychometrica. https://www.psychometrica.de/effect_size.html.
- Lestienne, F., Soechting, J. & Berthoz, A. (1977). Postural readjustments induced by linear motion of visual scenes. *Exp. Brain Res.*, 28, 363–384.
- Levy, D. A., Collins, B. E. & Nail, P. R. (1998). A new model of interpersonal influence characteristics. *Journal of Social Behavior and Personality*, 13(4), 715–733.
- Lewis, D. A., Sesack, S. R., Levey, A. I. & Rosenberg, D. R. (1997). Dopamine Axons in Primate Prefrontal Cortex: Specificity of Distribution, Synaptic Targets, and Development. *Adv Pharmacol*, 42, 703–706. [https://doi.org/10.1016/S1054-3589\(08\)60845-5](https://doi.org/10.1016/S1054-3589(08)60845-5)
- Liang, Y., Hiley, M. & Kanosue, K. (2019). The effect of contact sport expertise on postural control. *PLOS ONE*, 14(2), e0212334. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212334>
- Lindsey, A., Bunker, L., Mozeiko, J. & Coelho, C. (2020). Primed to cue. *Journal of Communication Disorders*, 86, 105998. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2020.105998>
- Lindsley, D. B. (1952). Psychological phenomena and the electroencephalogram. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 4(4), 443–456. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(52\)90075-8](https://doi.org/10.1016/0013-4694(52)90075-8)
- Liu, S. & Zhou, W. (2015). The Effect of Anxiety State on the Visual Search Efficiency of Athletes. *Open Journal of Social Sciences*, 3(6), 80–85. <https://doi.org/10.4236/jss.2015.36014>

- Lynn, M. R. (1986). Determination and Quantification Of Content Validity. *Nursing Research*, 35(6), 382–386. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
- Lynn, R. & Martin, T. (1997). Gender Differences in Extraversion, Neuroticism, and Psychoticism in 37 Nations. *The Journal of Social Psychology*, 137(3), 369–373. <https://doi.org/10.1080/00224549709595447>
- Lyu, W. & Zhang, L. (2020). Effect of Unconscious Goal Priming on Athletes' Self-Confidence. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 2(2), 120–131. <https://doi.org/10.1007/s42978-020-00056-3>
- Macák, I. & Hošek, V. (1987). *Psychológia telesnej výchovy a športu*. SPN.
- Machovec, B. (2012). *Vliv intervenčního pohybového programu na statickou a dynamickou rovnováhu a životní spokojenost seniorů* [Disertační práce]. FSpS MUNI.
- MacKinnon, C. D. (2018). Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 159, pp. 3–26). <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00001-X>
- Maki, B. E., Holliday, P. J. & Fernie, G. R. (1990). Aging and Postural Control. *Journal of the American Geriatrics Society*, 38(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1990.tb01588.x>
- Maki, B. E. & Mcllroy, W. E. (1996). Influence of arousal and attention on the control of postural sway. *J. Vestib. Res.*, 6, 53–56.
- Maki, B. E. & Whitelaw, R. S. (1993). Influence of expectation and arousal on center-of-pressure responses to transient postural perturbations. *J. Vestib. Res.*, 3, 25–39.
- Maki, Brian E. & Mcllroy, W. E. (1996). Postural Control in the Older Adult. *Clinics in Geriatric Medicine*, 12(4), 635–658. [https://doi.org/10.1016/S0749-0690\(18\)30193-9](https://doi.org/10.1016/S0749-0690(18)30193-9)
- Malmo, R. B. (1959). Activation: A neuropsychological dimension. *Psychological Review*, 66(6), 367–386. <https://doi.org/10.1037/h0047858>
- Mansur, M., Asgha, A. Y. & Masri, M. (2021). Persuasive Communication Strategies Used by Physical Education, Sports, and Health Teachers in Increasing Students' Learning Motivation. *Proceedings of AICS-Social Sciences*, 256–260.
- Marchand, A. R. & Amblard, B. (1984). Locomotion in adult cats with early vestibular deprivation: visual cue substitution. *Experimental Brain Research*, 54, 395–405.
- Marrocco, R. & Davidson, M. (1996). Neurochemistry of attention. In R. Parasuraman (Ed.), *Mechanisms of attention*. Springer.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. Grada.
- McGuire, W. J. & Papageorgis, D. (1961). The relative efficacy of various types of prior belief-defense in producing immunity against persuasion. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 62(2), 327–337. <https://doi.org/10.1037/h0042026>
- Mcllroy, W. E. & Maki, B. E. (1993). Task constraints on foot movement and the incidence of compensatory stepping following perturbation of upright stance. *Brain Research*, 616(1–2), 30–38. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(93\)90188-5](https://doi.org/10.1016/0006-8993(93)90188-5)
- Měkota, K. & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. SPN.
- Merton, R. K. (1957). *Social Theory and Social Structure*. Free Press.
- Michalak, J., Troje, N. F., Fischer, J., Vollmar, P., Heidenreich, T. & Schulte, D. (2009). Embodiment of Sadness and Depression—Gait Patterns Associated With Dysphoric Mood. *Psychosomatic Medicine*, 71(5). <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181a2515c>
- Michalska, J., Kamieniarz, A., Sobota, G., Stania, M., Juras, G. & Słomka, K. J. (2021). Age-related changes in postural control in older women: transitional tasks in step initiation. *BMC Geriatrics*, 21(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01985-y>
- Mikuláščík, M. (2010). *Komunikační dovednosti v praxi*. Grada.
- Mikulka, Ja. (2014). *Persvazivní komunikace potravinářských firem v edukativní oblasti* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova.
- Minářová, E., Krčmová, M., Chloupek, J. & Čechová, M. (2003). *Současná česká stylistika*. ISV.
- Mittelstaedt, H. (1983). A new solution to the problem of the subjective vertical. *Naturwissenschaften*, 70, 272–281.
- Molden, D. C. (2014). Understanding Priming Effects in Social Psychology: What is “Social Priming” and How does it Occur? *Social Cognition*, 32(Issue Supplement), 1–11. <https://doi.org/10.1521/soco.2014.32.sup.1>

- Montague, S. J., Fenrich, K. K., Mayer-Macaulay, C., Maratta, R., Neuber-Hess, M. S. & Rose, P. K. (2013). Nonuniform distribution of contacts from noradrenergic and serotonergic boutons on the dendrites of cat splenius motoneurons. *Journal of Comparative Neurology*, 521(3), 638–656. <https://doi.org/10.1002/cne.23196>
- Nakonečný, M. (1997). *Encyklopedie obecné psychologie*. Academia.
- Nakonečný, M. (2009). *Sociální psychologie*. Academia.
- Nardone, A., Tarantola, J., Giordano, A. & Schieppati, M. (1997). Fatigue effects on body balance. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and Motor Control*, 105(4), 309–320. [https://doi.org/10.1016/S0924-980X\(97\)00040-4](https://doi.org/10.1016/S0924-980X(97)00040-4)
- Nashner, L. M., Black, F. O. & Wall, C. (1982). Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits. *J. Neurosci.*, 2, 536–544.
- Naugle, K. M., Hass, C. J., Joyner, J., Coombes, S. A. & Janelle, C. M. (2011). Emotional state affects the initiation of forward gait. *Emotion*, 11(2). <https://doi.org/10.1037/a0022577>
- Nelson, L. R. & Furst, M. L. (1972). An Objective Study of the Effects of Expectation on Competitive Performance. *The Journal of Psychology*, 81(1), 69–72. <https://doi.org/10.1080/00223980.1972.9923790>
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328–346. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328>
- Niedenthal, P. M. & Ric, F. (2017). *Psychology of Emotion*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315276229>
- O’Keefe, D. J. (2015). *Persuasion: Theory and Research*. Sage Publications.
- Olchowik, G. & Czwalik, A. (2020). Effects of Soccer Training on Body Balance in Young Female Athletes Assessed Using Computerized Dynamic Posturography. *Applied Sciences*, 10(3), 1003. <https://doi.org/10.3390/app10031003>
- Paillard, T. (2012). Effects of general and local fatigue on postural control: A review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(1), 162–176. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.05.009>
- Palazzo, F., Nardi, A., Lamouchideli, N., Caronti, A., Alashram, A., Padua, E. & Annino, G. (2021). The effect of age, sex and a firm-textured surface on postural control. *Experimental Brain Research*, 239(7), 2181–2191. <https://doi.org/10.1007/s00221-021-06063-2>
- Panksepp, J. & Biven, L. (2012). *The Archaeology of Mind: Neuroevolutionary Origins of Human Emotions*. Norton & Company.
- Papies, E. K. (2016). Health goal priming as a situated intervention tool: how to benefit from nonconscious motivational routes to health behaviour. *Health Psychology Review*, 10(4), 408–424. <https://doi.org/10.1080/17437199.2016.1183506>
- Paravlic, A. H., Slimani, M., Tod, D., Marusic, U., Milanovic, Z. & Pisot, R. (2018). Effects and Dose–Response Relationships of Motor Imagery Practice on Strength Development in Healthy Adult Populations: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(5), 1165–1187. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0874-8>
- Pascolo, P. B., Pagnaco, G. & Rossi, R. (2011). Human Standing Posture: Mathematical Models, Their Biofidelity and Applications. In A. M. Wright & S. P. Rothenberg (Eds.), *Posture: Types, Assessment and Control* (pp. 99–136). Nova Science Publishing.
- Pashler, H. & Harris, Ch. R. (2012). Is the Replicability Crisis Overblown? Three Arguments Examined. *Perspectives on Psychological Science*, 7(6), 531–536. <https://doi.org/10.1177/1745691612463401>
- Paulus, W. N., Straube, A. & Brandt, T. (1984). Visual stabilization of posture: physiological stimulus characteristics and clinical aspects. *Brain*, 107, 1143–1164.
- Perkins-Ceccato, N., Passmore, S. R. & Lee, T. D. (2003). Effects of focus of attention depend on golfers’ skill. *Journal of Sports Sciences*, 21(8), 593–600. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101980>
- Perloff, R. M. (2016). *The Dynamics of Persuasion*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315657714>
- Peterka, R. J. & Loughlin, P. J. (2004). Dynamic Regulation of Sensorimotor Integration in Human Postural Control. *Journal of Neurophysiology*, 91(1), 410–423. <https://doi.org/10.1152/jn.00516.2003>

- Peterson, M. L., Christou, E. & Rosengren, K. S. (2006). Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. *Gait & Posture*, 23(4), 455–463. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2005.05.003>
- Petty, R. E. & Cacioppo, J. T. (1986). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. In R. E. Petty & J. T. Cacioppo (Eds.), *Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes to Attitude Change* (pp. 123–205). Springer. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60214-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60214-2)
- Pfaff, D. W. (2006). *Brain Arousal and Information Theory*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674042100>
- Polit, D. F., Beck, Ch. T. & Owen, S. v. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30(4), 459–467. <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13(1), 25–42. <https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325>
- Potter, R. F. & Bolls, P. (2011). *Psychophysiological measurement and meaning: Cognitive and emotional processing of media*. Taylor & Francis Group.
- Prajapati, B., Dunne, M. C. M. & Armstrong, R. A. (2010). Sample size estimation and statistical power analyses. *Optometry Today*, July.
- Pratkanis, A. R. & Aronson, E. (2001). *Age of propaganda: The everyday use and abuse of persuasion*. Owl Books.
- Pratt, C. A., Fung, J. & Macpherson, J. M. (1994). Stance control in the chronic spinal cat. *J. Neurophysiol*, 71, 1981–1985.
- Procházka, R. (2016). *Psychofyzilogické souvislosti temperamentu*. Univerzita Palackého.
- Procházková, L. (2008). *Posturografie a biofeedback využití u hemiparetických pacientů* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova v Praze.
- Ptáček, R & Raboch, J. (2010). Sample Size Determination and Power Analysis in Psychiatric and Psychological Research. *Česká a Slovenská Psychiatrie*, 106(1), 33–41.
- Ptáček, Radek, Novotný, M., Faber, J., Kopřivová, J., Kotianová, A., Novák, J., Šlepecký, M., Tonhajzerová, I. & Tylová, M. (2017). *Biofeedback v teorii a praxi*. Grada.
- Punakallio, A. (2003). Balance abilities of different-aged workers in physically demanding Jobs. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 13(1), 33–43. <https://doi.org/10.1023/A:1021845823521>
- Raiva, V., Wannasetta, W., Gulsatiporn, S. & Aksaranugraha, S. (2004). Age and gender effects on postural stability and static balance in Thai community dwelling adults. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, 87 Suppl 2, S112-6.
- Rhodes, N. & Wood, W. (1992). Self-esteem and intelligence affect influenceability: The mediating role of message reception. *Psychological Bulletin*, 111(1), 156–171. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.111.1.156>
- Rice, M. E. & Harris, G. T. (2005). Comparing effect sizes in follow-up studies: ROC Area, Cohen's d, and r. *Law and Human Behavior*, 29(5), 615–620. <https://doi.org/10.1007/s10979-005-6832-7>
- Rival, C., Ceyte, H. & Olivier, I. (2005). Developmental changes of static standing balance in children. *Neuroscience Letters*, 376(2), 133–136. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2004.11.042>
- Roberts, T. D. M. (1978). *Neurophysiology of Postural Mechanisms*. Butterworth.
- Rocchi, L., Chiari, L. & Cappello, A. (2004). Feature selection of stabilometric parameters based on principal component analysis. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 42(1), 71–79. <https://doi.org/10.1007/BF02351013>
- Roelofs, K., Hagens, M. A. & Stins, J. (2010). Facing freeze: Social threat induces bodily freeze in humans. *Psychological Science*, 21(11). <https://doi.org/10.1177/0956797610384746>
- Rohrer, D., Pashler, H. & Harris, C. R. (2019). Discrepant Data and Improbable Results: An Examination of Vohs, Mead, and Goode (2006). *Basic and Applied Social Psychology*, 41(4), 263–271. <https://doi.org/10.1080/01973533.2019.1624965>
- Rollof, M. E. & Miller, G. R. (1980). *Persuasion: new directions in theory and research*. Sage Publications.
- Romberg, M. H. (1851). *Lehrbuch der Mercenkrankheiten des Menschen*. Duncker.

- Roseberry, T. K., Lee, A. M., Lalive, A. L., Willbrecht, L., Bonci, A. & Kreitzer, A. C. (2016). Cell-Type-Specific Control of Brainstem Locomotor Circuits by Basal Ganglia. *Cell*, 164(3), 526–537. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.12.037>
- Rosenthal, R. & Jacobson, L. (1992). *Pygmalion in the classroom: teacher expectation and pupils' intellectual development*. Irvington.
- Rusnák, R., Kolarová, M., Aštaryová, I. & Kutiš, P. (2019). Screening and Early Identification of Spinal Deformities and Posture in 311 Children: Results from 16 Districts in Slovakia. *Rehabilitation Research and Practice*, 2019, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2019/4758386>
- Šafářová, M. & Kolář, P. (2011). Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In M. Máček & J. Radvanský (Eds.), *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity* (pp. 177–188). Galén.
- Šarabon, N., Kozinc, Ž. & Marković, G. (2022). Effects of age, sex and task on postural sway during quiet stance. *Gait & Posture*, 92, 60–64. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.11.020>
- Scerbo, A. S., Freedman, L. W., Raine, A., Dawson, M. E. & Venables, P. H. (1992). A Major Effect of Recording Site on Measurement of Electrodermal Activity. *Psychophysiology*, 29(2), 241–246. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1992.tb01693.x>
- Schachter, S. & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69(5), 379–399. <https://doi.org/10.1037/h0046234>
- Schaefer, K. P. & Meyer, D. L. (1974). Compensation of vestibular lesions. In H. H. Kornhuber (Ed.), *Handbook of Sensory Physiology* (pp. 463–490). Springer-Verlag.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning and performance: From principles to practice*. Human Kinetics Books.
- Schulz von Thun, F. (2005). *Jak spolu komunikujeme? Překonávání nesnází při dorozumívání*. Grada.
- Seliga, R., Bhattacharya, A., Succop, P., Wickstrom, R., Smith, D. & Willeke, K. (1991). Effect of Work Load and Respirator Wear on Postural Stability, Heart Rate, and Perceived Exertion. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 52(10), 417–422. <https://doi.org/10.1080/15298669191364965>
- Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse noxious agents. *Nature*, 138(32). *Nature*, 138(32).
- Shen, H., Wyer, R. S. & Cai, F. (2012). The generalization of deliberative and automatic behavior: The role of procedural knowledge and affective reactions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(4), 819–828. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2012.02.005>
- Sherif, M. & Hovland, C. I. (1965). *Social judgment: Assimilation and contrast effects in communication and attitude change*. Yale University Press.
- Shields, S. A., MacDowell, K. A., Fairchild, S. B. & Campbell, M. L. (1987). Is Mediation of Sweating Cholinergic, Adrenergic, or Both? A Comment on the Literature. *Psychophysiology*, 24(3), 312–319. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1987.tb00301.x>
- Shintaku, Y., Ohkuwa, T. & Yabe, K. (2005). Effects of physical fitness level on postural sway in young children. *Anthropological Science*, 113(3), 237–244. <https://doi.org/10.1537/ase.040129>
- Sibley, K. M., Mochizuki, G. & McIlroy, W. E. (2009). Perturbation-evoked electrodermal activity responds to instability, not just motor or sensory drives. *Clinical Neurophysiology*, 120(3), 619–625. <https://doi.org/10.1016/J.CLINPH.2008.12.004>
- Sibley, Kathryn M., Carpenter, M. G., Perry, J. C. & Frank, J. S. (2007). Effects of postural anxiety on the soleus H-reflex. *Human Movement Science*, 26(1), 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.09.004>
- Sibley, Kathryn M., Lakhani, B., Mochizuki, G. & McIlroy, W. E. (2010). Perturbation-evoked electrodermal responses are sensitive to stimulus and context-dependent manipulations of task challenge. *Neuroscience Letters*, 485(3), 217–221. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.09.015>
- Sibley, Kathryn M., Mochizuki, G., Esposito, J. G., Camilleri, J. M. & McIlroy, W. E. (2008). Phasic electrodermal responses associated with whole-body instability: Presence and influence of expectation. *Brain Research*, 1216, 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.04.002>
- Sibley, Kathryn M., Mochizuki, G., Lakhani, B. & McIlroy, W. E. (2014). Autonomic contributions in postural control: a review of the evidence. *Reviews in the Neurosciences*, 25(5). <https://doi.org/10.1515/revneuro-2014-0011>
- Simons, H. W. (1976). *Persuasion: Understanding, practice, and analysis*. Addison-Wesley.

- Slepička, P., Hošek, V. & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Karolinum.
- Slepička, P. (1982). *Sociální interakce ve sportovní činnosti*. Univerzita Karlova.
- Slepička, P. (1988). *Psychologie koučování*. Olympia.
- Smetana, R., Juvin, L., Dubuc, R. & Alford, S. (2010). A parallel cholinergic brainstem pathway for enhancing locomotor drive. *Nature Neuroscience*, 13(6), 731–738. <https://doi.org/10.1038/nn.2548>
- Smith, A., Ulmer, F. & Wong, D. (2012). Gender Differences in Postural Stability Among Children. *Journal of Human Kinetics*, 33(2012), 25–32. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0041-5>
- Soechting, J. F. & Berthoz, A. (1979). Dynamic role of vision in the control of posture in man. *Exp. Brain Res.*, 36, 551–561.
- Šolcová, I. & Trnka, R. (2015). Příspěvek k teorii afektivních procesů. *Československá Psychologie*, 59(4), 298–314.
- Stajkovic, A. D., Latham, G. P., Sergeant, K. & Peterson, S. J. (2019). Prime and Performance: Can a CEO Motivate Employees Without Their Awareness? *Journal of Business and Psychology*, 34(6), 791–802. <https://doi.org/10.1007/s10869-018-9598-x>
- Steriade, M. & Buzsaki, G. (1990). Parallel activation of thalamic and basal forebrain cholinergic systems. In M. Steriade & D. Biesold (Eds.), *Brain cholinergic systems*. Oxford University Press.
- Stern, R. M., Ray, W. J. & Quigley, K. S. (2000). *Psychophysiological recording*. Oxford university press.
- Sternberg, R. (2002). *Kognitivní psychologie*. Portál.
- Stins, J. F. & Beek, P. J. (2007). Effects of affective picture viewing on postural control. *BMC Neuroscience*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2202-8-83>
- Stins, J. F., Koole, S. L. & Beek, P. J. (2015). The Influence of Motor Imagery on Postural Sway: Differential Effects of Type of Body Movement and Person Perspective. *Advances in Cognitive Psychology*, 11(3), 77–83. <https://doi.org/10.5709/acp-0173-x>
- Störing, H. J. (2001). *Malé dějiny filosofie*. Karmelitánské nakladatelství.
- Strack, F. & Schwarz, N. (2016). Editorial overview: Social priming: Information accessibility and its consequences. *Current Opinion in Psychology*, 12, 4–7. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.11.001>
- Strelau, J. & Eysenck, H. J. (1987). *Personality dimensions and arousal*. Plenum Press.
- Studer, B., Scheibehenne, B. & Clark, L. (2016). Psychophysiological arousal and inter- and intraindividual differences in risk-sensitive decision making. *Psychophysiology*, 53(6), 940–950. <https://doi.org/10.1111/psyp.12627>
- Sudevan, P. & Taylor, D. A. (1987). The cuing and priming of cognitive operations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13(1), 89–103. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.13.1.89>
- Sundermier, L., Woollacott, M., Roncesvalles, N. & Jensen, J. (2001). The development of balance control in children: comparisons of EMG and kinetic variables and chronological and developmental groupings. *Experimental Brain Research*, 136(3), 340–350. <https://doi.org/10.1007/s002210000579>
- Švátora, K. (2014). *Vliv vstupní informace na výkon v senzomotorickém testu* [Bakalářská práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Švátora, K. (2016). *Vliv vstupní informace na výkon v testu zrcadlového kreslení a následné sebehodnocení* [Diplomová práce]. Západočeská univerzita v Plzni.
- Švátora, K. & Benešová, D. (2018). Vliv předchozí informace na výkon v senzomotorickém testu. *Studia Sportiva*, 12(2), 172–179.
- Švátora, K., Benešová, D., Chocholoušková, V. & Jiménez-Zazo, F. (2021). The Impact of Body Position on Changes in Activation of the Nervous System. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 16(3), 18–22.
- Švátora, K. (2019). Vliv předchozí informace na výkon v senzomotorickém testu. *Studia Sportiva*, 12(2), 172–179. <https://doi.org/10.5817/StS2018-2-17>
- Švátora, K., Benešová, D., Chocholoušková, V. & Zazo, F. J. (2021). The Impact of Body Position on Changes in Activation of the Nervous System. *Revista Iberoamericana de Psicología Del Ejercicio y El Deporte*, 16(3).

- Svoboda, B. & Vaněk, M. (1986). *Psychologie sportovních her*. Olympia.
- Tarchanoff, J. (1890). Galvanic phenomena in the human skin during stimulation of the sensory organs during various forms of mental activity. *Pflügers Archiv Für Die Gesamte Physiologie Des Menschen Und Der Tiere*, 46, 46–55.
- Thayer, R. E. (1990). *The biopsychology of mood and arousal*. Oxford: Oxford university press. Oxford university press.
- Tjernström, F., Fransson, P.-A., Patel, M. & Magnusson, M. (2010). Postural control and adaptation are influenced by preceding postural challenges. *Experimental Brain Research*, 202(3), 613–621. <https://doi.org/10.1007/s00221-010-2166-x>
- Tod, D., Thatcher, J. & Rahman, R. (2012). *Psychologie sportu*. Grada.
- Tokuno, C. D., Keller, M., Carpenter, M. G., Márquez, G. & Taube, W. (2018). Alterations in the cortical control of standing posture during varying levels of postural threat and task difficulty. *Journal of Neurophysiology*, 120(3). <https://doi.org/10.1152/jn.00709.2017>
- Tomczak, M. & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1), 19–25.
- Trojan, S., Druga, S. & Pfeiffer, J. (1990). *Centrální mechanismy řízení motoriky*. Avicenum.
- Trueblood, P. R., Rivera, M., Lopez, C., Bentley, C. & Wubenhurst, N. (2018). Age-based normative data for a computerized dynamic posturography system that uses a virtual visual surround environment. *Acta Oto-Laryngologica*, 138(7), 597–602. <https://doi.org/10.1080/00016489.2018.1429653>
- Tsang, W. N. & Hui-Chan, Ch. W. Y. (2004). Effects of Exercise on Joint Sense and Balance in Elderly Men: Tai Chi versus Golf. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 658–667. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000122077.87090.2E>
- Tunc, A., Akadere, M. & Bastug, G. (2014). The analysis of the attention levels of individuals playing golf. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 16(1), 104–115. <https://doi.org/10.15314/TJSE.201416171>
- Uhlrich, D. J., Manning, K. A. & Xue, J.-T. (2002). Effects of Activation of the Histaminergic Tubero-mammillary Nucleus on Visual Responses of Neurons in the Dorsal Lateral Geniculate Nucleus. *The Journal of Neuroscience*, 22(3), 1098–1107. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.22-03-01098.2002>
- Vaculíková, P., Skotáková, A., Kropáčková, S. & Grmela, R. (2019). The effect of the intervention dance program on the level of functional fitness and postural stability in elderly. *Studia Sportiva*, 13(1), 63–71. <https://doi.org/10.5817/StS2019-1-7>
- Vařeka, I. (2002a). Posturální stabilita (I. část): terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 4, 115–121.
- Vařeka, I. (2002b). Posturální stabilita (II. část): řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a Fyzikální Lékařství*, 4, 122–129.
- Vealey, R. S. & Chase, M. A. (2008). Self-confidence in sport. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology*. Human Kinetics.
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Karolinum.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Grada.
- Vespalec, T. (2012). *Výzkum vývoje rovnováhových schopností dospělé populace ve vztahu k jejich pohybové aktivitě* [Disertační práce]. FSpS MUNI.
- Vigouroux, R. (1879). Sur le rôle de la résistance électrique des tissus dans l'électro-diagnostic. *Comptes Rendus Société de Biologie*, 31, 336–339.
- Vigouroux, R. (1888). The electrical resistance considered as a clinical sign. *Progres Medicale*, 3, 87–89.
- Visser, J. E., Carpenter, M. G., van der Kooij, H. & Bloem, B. R. (2008). The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*, 119(11). <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2008.07.220>
- Vohs, K. D., Mead, N. L. & Goode, M. R. (2006). The Psychological Consequences of Money. *Science*, 314(5802), 1154–1156. <https://doi.org/10.1126/science.1132491>
- Vomáčková, H. (2020). *Možnosti hodnocení vlivu výkonnosti zátěže na posturální funkce organismu – stanovení norem CDP pro sportující populaci* [Disertační práce]. FTVS UK.

- Vomáčková, H., Pavlů, D. & Pánek, D. (2020). Evaluation Dynamic Postural Stability – Creation of Reference Values for a Common Young Population in the Czech Republic. *Rehabilitation and Physical Medicine*, 2, 99–107.
- Vuillerme, N, Danion, F., Marin, L., Boyadjian, A., Prieur, J. M., Weise, I. & Nougier, V. (2001). The effect of expertise in gymnastics on postural control. *Neuroscience Letters*, 303(2), 83–86. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(01\)01722-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(01)01722-0)
- Vuillerme, Nicolas & Nougier, V. (2004). Attentional demand for regulating postural sway: the effect of expertise in gymnastics. *Brain Research Bulletin*, 63(2), 161–165. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2004.02.006>
- Vybíral, Z. (2009). *Psychologie komunikace*. Portál.
- Vybíral, Z. (2015). *Lži, polopravdy a pravda v lidské komunikaci*. Portál.
- Wang, Q., Li, L., Mao, M., Sun, W., Zhang, C., Mao, D. & Song, Q. (2022). The relationships of postural stability with muscle strength and proprioception are different among older adults over and under 75 years of age. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 20(4), 328–334. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.07.004>
- Wang, Y. & Hamilton, A. F. de C. (2015). Anterior medial prefrontal cortex implements social priming of mimicry. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(4), 486–493. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu076>
- Wänke, M. (2016). Primes as hidden persuaders. *Current Opinion in Psychology*, 12, 63–66. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.05.004>
- Watzlawick, P., Beavin, J. H. & Jackson, D. D. (1969). *Human communication: Forms, disturbances, paradoxes*. Hans Huber Publishers.
- Weinberg, R. S., Gould, D., Yukelson, D. & Jackson, A. (1981). The effect of preexisting and manipulated self-efficacy on a competitive muscular endurance task. *Journal of Sport Psychology*, 4, 345–354.
- Weingarten, E., Chen, Q., McAdams, M., Yi, J., Hepler, J. & Albarracín, D. (2016). On priming action: conclusions from a meta-analysis of the behavioral effects of incidentally-presented words. *Current Opinion in Psychology*, 12, 53–57. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.04.015>
- Wells, C. M., Collins, D. & Hale, B. D. (1993). The self-efficacy-performance link in maximum strength performance. *Journal of Sports Sciences*, 11(2), 167–175. <https://doi.org/10.1080/02640419308729980>
- Westcott, S. L., Lowes, L. P. & Richardson, P. K. (1997). Evaluation of Postural Stability in Children: Current Theories and Assessment Tools. *Physical Therapy*, 77(6), 629–645. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.6.629>
- Wicke, R. W. & Oman, C. M. (1982). Visual and graviceptive influences on lower leg EMG activity in humans during brief falls. *Exp. Brain Res.*, 46, 324–330.
- Williams, L. E. & Bargh, J. A. (2008). Experiencing Physical Warmth Promotes Interpersonal Warmth. *Science*, 322(5901), 606–607. <https://doi.org/10.1126/science.1162548>
- Wilson, V. J. & Peterson, B. W. (1981). Vestibulospinal and reticulospinal systems. In V. B. Brooks (Ed.), *Handbook of Physiology, The Nervous System, Motor Control* (pp. 667–702). Am. Physiol. Soc.
- Winter, D. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193–214. [https://doi.org/10.1016/0966-6362\(96\)82849-9](https://doi.org/10.1016/0966-6362(96)82849-9)
- Woodman, T. & Hardy, L. (2003). The relative impact of cognitive anxiety and self-confidence upon sport performance: a meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 21(6), 443–457. <https://doi.org/10.1080/0264041031000101809>
- Wrisley, D. M., Stephens, M. J., Mosley, S., Wojnowski, A., Duffy, J. & Burkard, R. (2007). Learning Effects of Repetitive Administrations of the Sensory Organization Test in Healthy Young Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(8), 1049–1054. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.05.003>
- Wyer, R. S. (2016). Priming decisions and motor behavior. *Current Opinion in Psychology*, 12, 76–79. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2016.06.002>
- Yamada, R. K. F., Arliani, G. G., Almeida, G. P. L., Venturine, A. M., dos Santos, C. v., Costa Astur, D. & Cohen, M. (2012). The effects of one-half of a soccer match on the postural stability and

- functional capacity of the lower limbs in young soccer players. *Clinics*, 67(12), 1361–1364. [https://doi.org/10.6061/clinics/2012\(12\)03](https://doi.org/10.6061/clinics/2012(12)03)
- Yerkes, R. M. & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18(5), 459–482. <https://doi.org/10.1002/cne.920180503>
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation. *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>
- Zemková, E. & Hamar, D. (2004). Vplyv dlhšietrvajúceho aeróbného zaťaženia na parametre stability postoja. II. Višegrádsky Kongres Telovýchovného Lekárstva.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Hypotéza obrácené U-křivky optimální úrovně aktivace (Stern et al., 2000). ..26	
Obrázek 2: Aktivace CNS je základem všech kognitivních a emočních funkcí (Pfaff, 2006).29	
Obrázek 3: Zjednodušené schématické znázornění některých hlavních vzestupných systémů sloužících ke zvýšení aktivace CNS a aktivaci chování (Pfaff, 2006).30	
Obrázek 4: Porovnání optimálních úrovní aktivace u různých sportovních odvětví (Liu & Zhou, 2015).....39	
Obrázek 5: Přepracovaný Schmidtův konceptuální model uzavřeného okruhu v souvislosti s autonomními funkcemi (Benešová, 2011).....43	
Obrázek 6: Grafické znázornění vztahu mezi opěrnou plochou, plochou kontaktu a opěrnou bází (Vařeka, 2002a).48	
Obrázek 7: Komponenty posturální stability s příklady subkomponent (Horak, 1997).49	
Obrázek 8: Schéma průběhu výzkumného šetření 1.66	
Obrázek 9: Počítačový posturograph STP-03 (www.caretta.cz).....68	
Obrázek 10: Ukázka testového vzorce z prostředí rehabilitační části softwaru (autor).....69	
Obrázek 11: Schéma přístroje ADInstrument Power Lab 8/30 a zesilovače ML 116 GSR Amp s elektrodami (www.adinstruments.com)70	
Obrázek 12: Ukázka siluetografů pro hodnocení držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2010)71	
Obrázek 13: Schéma průběhu výzkumného šetření 2.82	
Obrázek 14: Kladinka použitá pro realizaci testu posturální stability v šetřeních 2 a 3 (autor).84	
Obrázek 15: Schéma průběhu výzkumného šetření 3.91	
Tabulka 1: Úroveň aktivace a její koreláty ve vědomí a chování (Nakonečný, 1997).33	
Tabulka 2: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 0 v prvním šetření.76	
Tabulka 3: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 1 v prvním šetření.76	
Tabulka 4: Deskriptivní statistiky získaných dat skupiny 2 v prvním šetření.77	
Tabulka 5: Deskriptivní statistiky dat získaných v druhém šetření.....86	
Tabulka 6: Deskriptivní statistiky dat získaných ve třetím šetření.93	
Tabulka 7: Deskriptivní statistiky dat získaných ve třetím šetření dle pohlaví.97	
Graf 1: Boxplot pro porovnání výkonů skupin v experimentálním měření [index rovnováhy].....77	
Graf 2: Boxplot pro meziskupinové porovnání průměrných hodnot EDA při verbální intervenci.....78	
Graf 3: Boxplot pro meziskupinové porovnání průměrných hodnot EDA při testu posturální stability.78	
Graf 4: Histogram s distribuční křivkou výkonů při vstupním měření pozitivně intervenované skupiny.....86	
Graf 5: Boxplot pro porovnání vstupního měření u experimentálních skupin [s].....87	

Graf 6: Boxplot pro porovnání výstupního měření u experimentálních skupin [s].	88
Graf 7: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u pozitivně intervenované skupiny [s].	88
Graf 8: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u negativně intervenované skupiny [s].	89
Graf 9: Boxplot pro porovnání skupin ve vstupním měření [s].	94
Graf 10: Boxplot pro porovnání skupin ve výstupním měření [s].	94
Graf 11: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u kontrolní skupiny [s].	95
Graf 12: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u pozitivně intervenované skupiny [s].	95
Graf 13: Boxplot pro porovnání vstupního a výstupního měření u negativně intervenované skupiny [s].	96

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Vyjádření etické komise.

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

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Analýza změn aktivace nervové soustavy při testu posturální stability v závislosti na vstupní informaci
Forma projektu: doktorská práce
Období realizace: 5/2019 – 6/2021
Předkladatel: Mgr. Karel Švátora, UK FTVS, Katedra základů kinantropologie a humanitních věd
Hlavní řešitel: Mgr. Karel Švátora, UK FTVS, Katedra základů kinantropologie a humanitních věd
Místo výzkumu: Centrum tělesné výchovy a sportu, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni
Vedoucí práce: doc. Ladislav Čepička, Ph.D.

Popis projektu: Cílem projektu je zhodnotit vliv vstupní informace na aktivaci nervového systému a výkon v testu rovnováhových předpokladů. Vstupní informace bude předána prostřednictvím audio nahrávky s rozdílným obsahem, která bude účastníkům výzkumu přehrána dle příslušnosti (náhodně rozdělení do skupin) do jedné ze tří skupin. V rámci experimentu bude pro objektivizaci aktivace nervové soustavy použito měření elektrodermální aktivity (EDA) a pro hodnocení rovnováhových předpokladů metoda stabilometrie. Obě metody jsou zdravotně nezávadné, bezpečné a v oboru běžně používané. Elektrodermální aktivita bude snímána pomocí dvou bipolárních elektrod připevněných suchým zipem k distálním článkům ukazováku a prostředníku nedominantní ruky. Pro záznam EDA předpokládáme použití přístroje ADInstrument PowerLab 8/30, doplněný zesilovačem ML116 GSR Amp a určeného softwaru. Pro hodnocení rovnováhových předpokladů bude použit posturograph STP-03 (rozměry 420x420x65mm) a k němu určený software. Samotné laboratorní měření proběhne tak, že na počátku se testovaný posadí do křesla, budou mu připevněny elektrody snímající EDA (ty budou připevněny po celou dobu testování) a budou mu poskytnuty 2-3 minuty na uklidnění (během té doby proběhne kalibrace přístroje). Nejprve bude proveden pretest (statická rovnováha) – testovaný absolvuje klidný stoj na posturographu s otevřenými očima 20s a se zavřenými očima 20s. Poté se opět posadí. Nyní mu bude přehrána audio nahrávka se zadáním, vysvětlením hlavního testu a předchozí informací o obtížnosti testu dle příslušnosti do náhodně přidělené skupiny. Následně proběhne hlavní test (dynamická rovnováha), kdy se testovaný opět postaví na posturograph a bodem znázorňujícím jeho těžiště postupně projede 17 bodů znázorněných na monitoru připevněném na zdi před ním. Po projetí posledního bodu těžiště bude testování ukončeno (sestoupení z posturographu a sejmутí elektrod). Doprovodným šetřením bude vizuální hodnocení držení těla metodou Kleina, Thomase a Mayera, které bude zhodnoceno zaznamenáno v průběhu pretestu.

Charakteristika účastníků výzkumu: Předpokládán počet účastníků výzkumu je 180. Věkové rozmezí účastníků bude 18 – 25 let. Studenti oborů TVŠ a TVV Centra tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni budou informováni o možnosti dobrovolné účasti ve výzkumu. Příslušnosti k těmto studijním oborům naplňují náš předpoklad aktivního sportovce. Do výzkumu nebudou zařazeni účastníci, kteří již na posturographu testování tohoto typu absolvovali. Testování se nezúčastní osoby, které trpí psychickými nebo fyzickými problémy, dále osoby s akutním onemocněním či úrazu a v rekonvalescenci po onemocnění a úrazu. **Zajištění bezpečnosti:** Používané metody jsou neinvazivního charakteru. Kolem posturographu bude zajištěn dostatečný prostor pro případné neočekávané sestoupení testovaného, který bude po celou dobu sledován examinatorem. V místnosti bude po celou dobu testování zajištěna stálá pokojová teplota a dostatečné osvětlení. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu: Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v disertační práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Anonymizace osobních dat bude provedena do jednoho dne po testování.

Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie ani videozáznam. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: příložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebestačnost, 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. Potvrzují, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zažlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 3.5.2019

Podpis předkladatele: 

Vyjádření Etické komise UK FTVS

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

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 114/2019

dne: 4.5.2019

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

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

razítko UK FTVS²⁰ –

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.


podpis předsedkyně EK UK FTVS

Příloha č. 2: Přepis vstupní informace testovaných skupin pro „Výzkumné šetření 1“.

Priming

Informace - kontrolní skupina (1)

Nyní Vás čeká test dynamické rovnováhy.

Vaším úkolem je bodem Vašeho těžiště postupně protnout všech 17 bodů, které při stožení na posturografu uvidíte na monitoru před sebou.

Bodem těžiště manipulujte nakláněním trupu vpřed, vzad či do stran. Vaše těžiště bude označeno červeným bodem. Tím budete postupně protínat černé kruhy, které se Vám budou postupně objevovat na monitoru. Po kontaktu bodu Vašeho těžiště s černým kruhem zazní akustický signál a zároveň se ihned zobrazí další kruh. Po protnutí posledního kruhu testování končí.

Cílem je projet všechny kruhy po co nejkratší dráze a zároveň co nejrychleji.

Informace - experimentální skupina (2) lehké

Nyní Vás čeká test dynamické rovnováhy.

Tento test je jednoduchý ⁽¹⁾, jde jen o následující ⁽²⁾. Vaším úkolem je pouze bodem Vašeho těžiště postupně protnout všech 17 bodů, které při stožení na posturografu uvidíte na monitoru před sebou.

Bodem těžiště manipulujte nakláněním trupu vpřed, vzad či do stran. Vaše těžiště bude označeno červeným bodem. Tím budete postupně protínat černé kruhy, které se Vám budou postupně objevovat na monitoru. Po kontaktu bodu Vašeho těžiště s černým kruhem zazní akustický signál a zároveň se ihned zobrazí další kruh. Po protnutí posledního kruhu testování končí.

Všichni, kteří plnili test před Vámi, jej splnili velmi dobře a bez problémů ⁽³⁾.

Cílem je projet všechny kruhy po co nejkratší dráze a zároveň co nejrychleji.

Jak jsem již zmiňoval, test je jednoduchý ⁽⁴⁾ a není se čeho obávat ⁽⁵⁾.

Informace - experimentální skupina (3) těžké

Nyní Vás čeká test dynamické rovnováhy.

Tento test je velice náročný ⁽¹⁾, dávejte dobrý pozor ⁽²⁾. Vaším úkolem je bodem Vašeho těžiště postupně protnout všech 17 bodů, které při stožení na posturografu uvidíte na monitoru před sebou.

Bodem těžiště manipulujte nakláněním trupu vpřed, vzad či do stran. Vaše těžiště bude označeno červeným bodem. Tím budete postupně protínat černé kruhy, které se Vám budou postupně objevovat na monitoru. Po kontaktu bodu Vašeho těžiště s černým kruhem zazní akustický signál a zároveň se ihned zobrazí další kruh. Po protnutí posledního kruhu testování končí.

Prozatím každý, kdo test plnil, měl s jeho dokončením výrazné problémy ⁽³⁾.

Cílem je projet všechny kruhy po co nejkratší dráze a zároveň co nejrychleji.

Jak jsem již říkal, test je velice obtížný ⁽⁴⁾ a je tedy třeba při jeho plnění být velmi opatrný ⁽⁵⁾.

Příloha č. 3: Přepis používaných frází pro experimentální skupiny pro „Výzkumné šetření 2“ a „Výzkumné šetření 3“.

Persvaze

Pozitivní:

- Pojď, to zvládneš! ⁽¹⁾
- Moc ti to jde, jen tak dál! ⁽²⁾
- Hlavně to nevzdávej, jsi o dost lepší než ostatní testovaní. ⁽³⁾
- Ještě chvíli vydrž, máš na to! ⁽⁴⁾
- Paráda, soustřeď se. Vypadá to na dobrý výsledek. ⁽⁵⁾
- V klidu, soustřeď se, to dáš. ⁽⁶⁾

Negativní:

- No nic moc. ⁽¹⁾
- Nemá to cenu, stejně už to lepší nebude. ⁽²⁾
- Rovnováha není tvoje silná stránka. ⁽³⁾
- Je vidět, že ti to moc nejde. ⁽⁴⁾
- S rovnováhou máš teda problémy. ⁽⁵⁾
- Vypadá to, že brzy spadneš. ⁽⁶⁾