

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY

**ROZDÍL ELEKTRODERMÁLNÍ AKTIVITY V
ODLIŠNÝCH POZICÍCH DRŽENÍ TĚLA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Veronika Chocholoušková

Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání

léta studia (2014 – 2017)

Vedoucí práce:

Mgr. Daniela Benešová, Ph.D. Plzeň, 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v této práci.

Plzeň, duben 2017

.....

vlastnoruční podpis

Chtěla bych poděkovat Mgr. Daniele Benešové, Ph.D., za ochotnou pomoc, cenné rady a metodické vedení, které mi pomohly při zpracování této práce, za poskytnutí prostor pro testování a materiálového vybavení. Také bych ráda poděkovala všem, kteří se ve volném čase tohoto výzkumu zúčastnili.

OBSAH

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Úvod..... | 6 |
| 1.1 | Cíl bakalářské práce | 7 |
| 1.2 | Výzkumné otázky..... | 7 |
| 1.3 | Hypotézy | 7 |
| 1.4 | Úkoly bakalářské práce | 7 |
| 2 | Teoretická východiska | 8 |
| 2.1 | Nervový systém..... | 8 |
| 2.1.1 | Centrální nervový systém (CNS)..... | 8 |
| 2.1.2 | Periferní nervový systém (PNS)..... | 12 |
| 2.1.3 | Baroreflex..... | 14 |
| 2.2 | Elektrodermální aktivita | 14 |
| 2.3 | Výzkumy Amy Cuddy..... | 15 |
| 2.3.1 | Pocity moci a bezmoci | 15 |
| 2.3.2 | Fyziologické procesy – testosteron, kortizol..... | 17 |
| 2.3.3 | Power position..... | 18 |
| 2.3.4 | High power position..... | 19 |
| 2.3.5 | Low power position | 20 |
| 3 | Metodologická část | 21 |
| 3.1 | Testovaný soubor | 21 |
| 3.2 | Testované pozice | 21 |
| 3.2.1 | Pozice č. 1 | 21 |
| 3.2.2 | Pozice č. 2 | 22 |
| 3.2.3 | Pozice č. 3 | 22 |
| 3.2.4 | Pozice č. 4 | 23 |
| 3.3 | Testovací prostředí | 24 |
| 3.4 | Průběh testování | 24 |
| 4 | Interpretace výsledků | 25 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 4.1 | Testování hypotézy H_1 | 26 |
| 4.2 | Testování hypotézy H_2 | 28 |
| 4.3 | Testování hypotézy H_3 | 30 |
| 5 | Diskuze..... | 32 |
| 6 | Závěr | 34 |
| 7 | Resumé..... | 35 |
| 8 | Summary | 36 |
| 9 | Seznam literatury | 37 |
| 10 | Seznam obrázků tabulek a grafů | 38 |

1 Úvod

Zaujetí pozice při komunikaci řadíme mezi řeč těla neboli neverbální komunikaci. Albert Mehrabian uvádí, že 55% informací si lidé předají pomocí neverbální komunikace a 45% verbálně. Řečí těla vyjadřujeme více než polovinu vysílaných signálů, to dokazuje důležitost neverbální komunikace ve společnosti lidí.

Náš postoj vypovídá o našem aktuálním psychickém stavu. Vysíláme o sobě informace svému okolí, které ho vědomě, či nevědomě zachycuje. Prožívané emoce také zásadně ovlivňují naše fyzické projevy, k nimž mimo jiné patří, změny tenze svalů, změny vodivosti kůže, krevního tlaku, rychlosti srdečního tepu, hloubky a rychlosti dýchání. Všechny tyto projevy jsou vyvolané činností neuronů.

Prožívání emocí je tedy ve společné interakci s fyzickými a fyziologickými projevy. Emoce jsou důležitou součástí našeho života. Mají značný vliv na naše subjektivní vnímání a prožívání, ale také ovlivňují, jak zapůsobíme na soupeře při utkání nebo na ředitele při pracovním pohovoru. Na samotné definici emocí se však sami autoři vědeckých článků neshodují.

Proto by bylo zajímavé dokázat, že ovlivnit autonomní nervovou soustavu a její projevy lze už pouhou změnou držení našeho těla. Touto problematikou jsem se rozhodla zabývat ve své bakalářské práci. Měření bude probíhat stanovením „pozic high power“ a „pozic low power“ a následným testováním jejich vlivu na elektrodermální aktivitu probandů. Společně s pozicemi bude navržen časový interval, ve kterém bude proband držet stanovenou polohu těla. Další podmínkou je určit časové rozpětí, ze kterého budu data analyzovat.

1.1 Cíl bakalářské práce

Cílem práce je zhodnotit úroveň aktivace nervové soustavy v rozdílných pozicích držení těla.

1.2 Výzkumné otázky

- 1) Ovlivní pozice těla elektrodermální aktivitu jedince?
- 2) Existuje rozdíl působení pozic „high power“ a pozic „low power“ na aktivaci nervové soustavy?

1.3 Hypotézy

H₁: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti počáteční hodnotě.

H₂: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti počáteční hodnotě.

H₃: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita u pozice „high power“ a pozice „low power“ bude rozdílná.

1.4 Úkoly bakalářské práce

- 1) Formulovat teoretická východiska
- 2) Sestavit design výzkumu
 - a. Stanovit testované pozice
 - b. Navrhnout odpovídající časové intervaly měření
- 3) Provést sběr dat
- 4) Výsledky přehledně zpracovat
- 5) Provést interpretaci výsledků
- 6) Vytvořit závěry bakalářské práce

2 Teoretická východiska

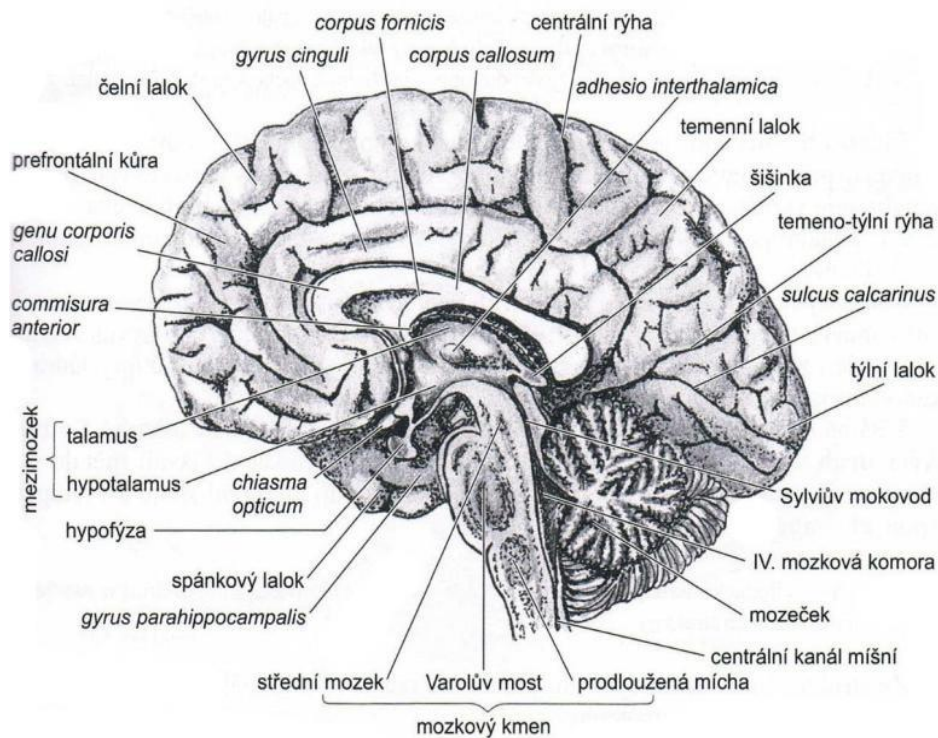
2.1 Nervový systém

Na regulaci organismu se podílejí tři vzájemně se ovlivňující soustavy. Soustava imunitní, hormonální a nervová. Oproti látkové regulaci je nervová regulace daleko rychlejší, a tak umožňuje bezprostřední přizpůsobení vnějšímu prostředí. Úkolem nervového systému je analyzovat informace z vnějšího i vnitřního prostředí a zajišťovat na ně odpovědi (Šmarda a kol., 2004, Kopecký, 2005).

Nervové (reflexní) řízení umožňují specializované buňky, které se nazývají neurony. Podněty způsobující změny vnějšího nebo vnitřního prostředí zaznamenávají specializované buňky – receptory. Jejich úkolem je převést tyto změny na vzruchy (impulzy), které jsou dále vedeny do nervového centra. Poté následuje převod vzruchu z receptoru nervovou drahou na efektor (výkonný orgán). Převod vzruchu z receptoru pomocí nervové dráhy na efektor se označuje jako reflex. Nervová soustava je z makroskopického hlediska tvořena centrálním a periferním nervovým systémem (Jelínek 2003, Kaňovský, 2007, Seidl, 2015).

2.1.1 Centrální nervový systém (CNS)

CNS tvoří mozek a pátevní mícha. Mozek se dále diferencuje do částí, jimiž jsou mozkový kmen (prodloužená mícha, Varolův most, střední mozek), mozeček, mezimozek a mozek koncový.



Obrázek 1. Pohled na mediální plochu mozku (Orel, 2009)

Mozek je uložen v dutině lební. Můžeme ho rozdělit na pravou a levou mozkovou hemisféru. Každá se funkčně specializuje na něco jiného. Z fyziologického hlediska obě hemisféry spolupracující a doplňují se, obě pracují se stejnými informacemi ale s různým typem řešením. Chráněn je obalem, který tvoří tvrdá plena. Tvrdá plena vystýlá dutinu lební a okolo míchy vytváří míšní vak. Mezi kostí a tvrdou plenu jsou cévy, tuk a vazivo. Pod tvrdou plenu jsou dvě měkké pleny: pavučnice, omozečnice. Štěrbiny mezi nimi jsou vyplněny mozkomíšním mokem, který chrání mozek a míchu před otřesy a nárazy (Jelínek, 2003, Orel, 2008).

Mícha páteřní tvoří provazec, uložený v páteřním kanále. Skládá se z šedé hmoty (středová část) a bílé hmoty (přední a zadní rohy). Obsahuje interneurony spojující aferentní (senzitivní) a eferentní (motorické) dráhy. Z meziobratlových otvorů vystupují míšní nervy (31 párů). Hřbetní mícha je nejjednodušší součástí CNS. Procházejí jí dráhy zajišťující aferentaci z povrchu těla vyjma hlavy a také eferentní dráhy zajišťující volní i reflexní hybnost (Jelínek, 2003, Kaňovský, 2007).

Prodloužená mícha je pokračováním míchy páteřní. Vystupuje z ní 7 párů mozkových nervů. Obsahuje centra retikulární formace zajišťující řadu životně důležitých funkcí jako jsou dýchání, srdeční frekvence, krevní tlak, pohyby trávicího

ústrojí. Vycházejí z ní vůlí neřízené pohyby (polykání, kýchání, zvracení) a signály k rychlým reflexním odpovědím.

Varolův most Je umístěn v dolní části mozku a navazuje na prodlouženou míchu. Spojuje koncový mozek s mozečkem a nad prodlouženou míchou tvoří val. Tvořen je převážně z mozkových vláken vzestupných a sestupných. Mezi jádry mozkových nervů jsou roztroušeny nervové buňky, které propojují šedou a bílou hmotu a vytvářejí tzv. retikulární formaci.

Střední mozek je nejmenší oddíl mozku, zcela skrytý mezi mostem a mezimozkem. Díky čtverohrbolí se podílí na integraci zrakových a sluchových signálů a také je centrem orientačního reflexu. Střední mozek, Varolův most a prodloužená mícha společně tvoří mozkový kmen (Jelínek, 2003, Šmarda a kol., 2004).

Mozeček se skládá ze dvou polokoulí (hemisfér), které jsou spojeny červem mozečkovým. Je napojen na mozkový kmen a mezimozek. Povrch mozečku tvoří šedá i bílá hmota. Šedá hmota je silně zbrázděná v závitě a obsahuje Purkyňovy buňky, který patří k největším a nejsložitějším buňkám v lidském těle. Bílá hmota vyplňuje nitro a rozbíhá se do závitů. Mozeček je nezbytný pro vypracování motorických podmíněných reflexů, reguluje svalové napětí, je důležitý při úmyslných (jemných, rychlých a přesných) pohybech a při udržování tělesné rovnováhy. Podílí se na procesu učení a paměti. Z funkčního hlediska ho lze rozdělit na tři části. Vestibulární mozeček (vzpřímené držení těla, automatické oční pohyby), spinální mozeček (přesnost, plynulost, efektivita pohybu), Cerebrální mozeček (programování a plánování volných pohybů) (Jelínek, 2003, Šmarda a kol., 2004, Mysliveček, 2009, Orel, 2009).

Mezimozek je uložen mezi hemisférami koncového mozku. Dělí se na dvě hlavní části: talamus a hypotalamus.

Hypotalamus je tvořen tenkou stěnou z šedé hmoty a k němu je stopkou připojen podvěsek mozkový. Vzadu se k němu připojuje šišinka. Funkce hypotalamu Mysliveček (2009) shrnuje do následujících bodů: hlad a příjem potravy, žízeň, sexuální funkce, sekrece hormonů (hypotalamo-hypofyzární systém), řízení vegetativního nervstva (sympatikus, parasympatikus), termoregulace, účast na emočních stavech a řízení cirkadiálních rytmů.

Talamy jsou silné vejčité útvary bočních stěn mezimozku. Převážně jsou složené z šedé hmoty a jsou převodním ústředím pro četná nervová vlákna, jdoucí ke koncovému mozku. Hlavním úkolem talamů je třídít, integrovat a hlavně přepojovat informace do dalších oblastí mozku. Bývá nazýván „bránou vědomí“, která rozhoduje jestli danou informaci zašle nebo nezašle do příslušných oblastí mozkové kůry.

Mozek koncový skládá se ze dvou hemisfér (polokoulí), které jsou navzájem spojeny svazkem vláken bílé hmoty nazývaného kalosní těleso. Na spodině koncového mozku jsou bazální ganglia, překrytá mozkovým pláštěm (pallium). Plášť tvořený šedou hmotou je rozčleněný brázdami v laloky čelní, temenní, týlní a spánkový. Uvnitř každé z hemisfér je dutina, v níž vzniká mozkomíšní mok. Mozkové polokoule jsou morfologicky, funkčně i biochemicky asymetrické a veškeré informace jsou mezi oběma hemisférami rychle přenášeny. Levou mozkovou hemisféru můžeme označit jako „intelektuální“ (matematické, logické, analytické myšlení) s dominantním podílem na zpracování informací z pravé poloviny těla a jejím řízení. Pravou mozkovou hemisféru lze označit jako „citovou“ (zpracování informací s působením emocí, představivost, chápání perspektivy), přičemž se podílí na řízení a zpracování informací hlavně z levé poloviny těla (Kaňovský, 2007, Jelínek, 2003, Šmarda a kol., 2004, Kopecký, 2005, Orel, 2009, Mysliveček, 2009).

Z funkčního hlediska dělí Mysliveček (1989) koncový mozek na bazální ganglia, allocortex (limbický systém) a neocortex (mozková kůra).

2.1.2 Periferní nervový systém (PNS)

PNS zahrnuje svazky nervových vláken spojující oběma směry centrální nervovou soustavu s orgány a tkáněmi celého těla. Aferentní (dostředivá) vlákna vedou vzruchy z periferie do CNS. U eferentních (odstředivých) nervů je tomu naopak. Nelze ho považovat za zcela samostatný systém. Periferní (obvodové) nervy dělíme na mozkomíšní a vegetativní nervy (Jelínek 2003, Kopecký 2005).

Mozkomíšní (cerebrospinální) nervy

Tvoří svazečky nervových vláken, které jsou opatřeny myelinem. Vlákna jsou dostředivá (senzitivní), přicházející z kůže a smyslových orgánů nebo odstředivá (motorická) vedoucí do příčně pruhovaných svalů.

- *Nervy míšní (spinální)*

Jde o nervy smíšené. Obsahují motorická i senzitivní vlákna. Jejich počet se shoduje s počtem obratlů, protože páteřní kanál opouštějí otvory mezi obratli. Začínají spojením vláken z předních a zadních kořenů míšních.

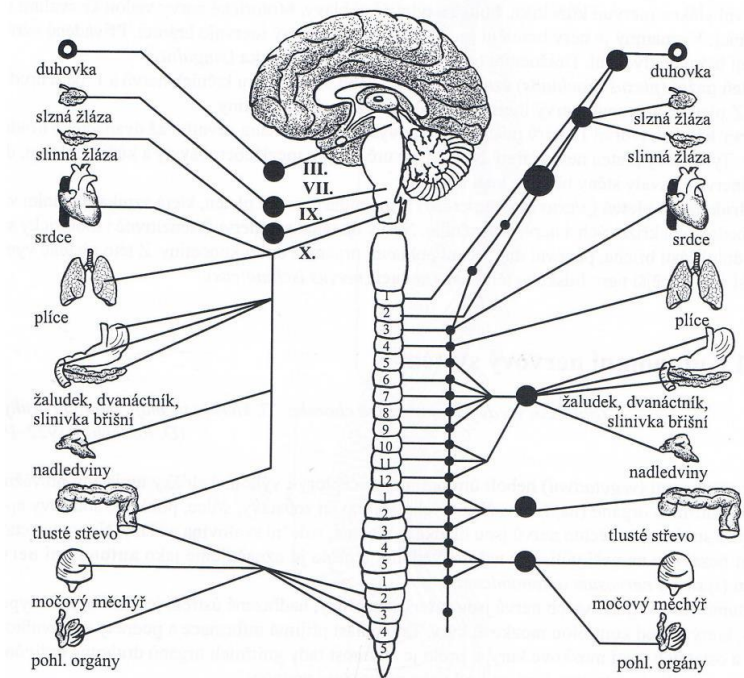
- *Nervy mozkové (hlavové)*

Hlavových nervů je 12 párů. Jsou motorické nebo jen senzitivní nebo smíšené. Mezi smíšené patří nerv trojklanný, jazykohltanový a nerv bloudivý. Mezi nervy senzitivní řadíme čichový, zrakový a předsíňohlemýžďový. Skupina motorických nervů obsahuje nerv okohybný, kladkový, odtahující, lícní, přídatný a podjazykový.

Vegetativní (autonomní) nervy

Jsou nezávislé na naší vůli a pracují automaticky. Regulují životně důležité funkce vnitřních orgánů tvořených hladkým svalstvem (trávicí trubice, průdušnice, průdušky, močové a pohlavní ústrojí, cévy, srdce). V průběhu jsou vždy přerušeny skupinkami nervových buněk, které se nazývají ganglia (vegetativní uzliny). Rozdělují se do dvou skupin. Nervy sympatické a parasympatické. Tyto nervy

inervují každý vnitřní orgán a jejich působení je antagonistické (protichůdné). Tím udržují v rovnováze činnost orgánů. Například parasympatikus tlumí, zpomaluje srdeční činnost a naopak sympatikus zrychluje. Impulsy se přenáší na útrobní orgány pomocí mediátorů. U sympatických vláken se jedná o směs noradrenalinu a adrenalinu a u parasympatiku je mediátorem acetylcholin.



Obrázek 2. Schéma autonomní nervové soustavy (Kopecký, 2010)

- *Nervy sympatické*

Spolu s míšními nervy vystupují z míchy krční, hrudní, a bederní. Zvyšují aktivitu orgánů a podněcují k mobilizaci energetických zdrojů, k pohotovosti, výkonu, boji nebo útěku.

- *Nervy parasympatické*

Spolu s některými mozkovými nervy vystupují z mozku a z křížové míchy. Hlavní funkcí je podněcovat systémy sloužící k úspoře energie, zotavení a zároveň tlumí činnost sympatiku. Aktivita se nejvíce projevuje během spánku (Jelínek 2003, Kopecký 2005).

2.1.3 Baroreflex

Baroreflexem nazýváme autonomní reflex (nezávislý na naší vůli), za který je zodpovědný autonomní nervový systém a baroreceptory. Jedná se o mechanismus sloužící k akutní regulaci krevního tlaku. Baroreceptory reagují na rychlé změny arteriálního tlaku.

Podněty se dostávají do vazomotorických center v mozkovém kmeni: retikulární formace prodloužené míchy a dále se informace integrují a aktivují centrum v kaudální ventrolaterální míše (CVLM), které dále:

- *Inhibuje* – tento děj slouží k inhibici sympatiku vedoucí k vazodilataci a snížení kontraktility
- *Excituje* – působí na parasymptikus a tím zpomaluje srdeční frekvenci.

Obě činnosti vedou ke snížení krevního tlaku. V tomto případě dochází k útlumu (inhibice sympatiku a zároveň inhibici parasymptiku) nazývaný také vazokonstrikce. Jde o zvýšení srdeční frekvence a kontraktility. Tento mechanismus krevní tlak opětovně zvýší.

Baroreflex slouží ke kompenzaci krátkodobé změny tlaku. Ve většině běžných situacích funguje jako nárazníkový systém, a tak udržuje krevní tlak ve středních hodnotách. Někdy je také nazýván ortostatickou reakcí, protože jde o reflexní reakci organismu na ortostatickou hypotenzi. Vyvolán je právě změnou polohy z leže do stoje, kdy se sníží krevní tlak (<http://www.wikiskripta.eu/index.php/Baroreflex>, 28.2.2017).

2.2 Elektrodermální aktivita

Aktivaci nervové soustavy lze objektivizovat měřením elektrodermální aktivity (EDA). Dříve se užívaly termíny jako psychogalvanický reflex, kožně galvanický odpor nebo reakce (Bouscein 1992).

Vývoj této metody vedl přes různé způsoby měření až k dnešnímu digitalizovanému záznamu průběhu změn EDA, které je možné následně zpracovávat. K měření EDA se využívají dva hlavní přístupy. A to přístup endosomatický a exosomatický.

K endosomatickému způsobu snímání se používají EEG a EKG přístroje. Tento přístup je založen na měření spontánního elektrického potenciálu kůže. Více se tímto způsobem snímání elektrických potenciálů bez použití vnějšího proudu zabýval Tarchanov. Při srovnávání různých osob je nutné snímat potenciál ze stejného místa, zachycujeme jen změnu signálu. Nedostatek této metody je v tom, že nelze zaznamenávat absolutní hodnoty kožního odporu ani jeho změny v čase.

Naopak při exosomatickém způsobu snímání se používá externí zdroj, využívá se střídavý nebo stejnosměrný proud. Snímán je kožní odpor pomocí dvou povrchových elektrod, umístěných nejčastěji na prsty ruky, nohy, dlaně nebo předloktí. Kožně-galvanický odpor je velice citlivý na mentální změny a také závislý na propustnosti buněčných membrán a činnosti potních žláz. Vodivost stoupá aktivací sympatického oddílu autonomního nervstva a elektrokožní odpor se snižuje. A u parasympatiku zaznamenáváme opačnou reakci (Irmiš, 2007, Uherik, 1965).

2.3 Výzkumy Amy Cuddy

Hlavní inspirací celé metodologické části této bakalářské práce je výzkum americké sociální psycholožky Amy Cuddy. Přednáší na ekonomické fakultě Harvardovy univerzity. Zabývá se výzkumem sociálních stereotypů a diskriminace, zkoumá neverbální komunikaci a hormonální reakce na neverbální projevy chování. Přichází s překvapivě jednoduchou metodou, která je založena na nejnovějším bádání o souvislostech řeči těla s naším vnitřním naladěním a naší výkonností. Tato metoda také učí, jak dosáhnout sebedůvěry, opravdovosti a přirozenosti. V roce 2012 vystoupila na každoroční konferenci TED, kde představila svůj výzkum. Vystoupení na téma „Vaše řeč těla ovlivňuje to, kým jste“ zhlédlo na YouTube přibližně 34 milionů diváků. Časopis Time v témže roce zařadil Amy Cuddy pod titulem „Game Changer“ mezi nejinspirativnější osobnosti Ameriky (Cuddyová, 2016).

2.3.1 Pocity moci a bezmoci

Studie Amy Cuddyové o řeči těla a jejím vlivu na naši výkonnost a celkové naladění organismu je založena na dějích probíhajících v naší endokrinní

soustavě, autonomní nervové soustavě, v mozku a mysli. Výraz tváře, držení těla a dýchání nepochybně ovlivňuje to, jak myslíme, jak se cítíme a jak se chováme. Opírá se o zajímavé poznatky z lidského života. Eve Fairbanksová se naučila stát vzpřímeně na surfovacím prkně a tím také získala schopnost rozhodovat v zasedací místnosti. Pozice našeho těla spouští celý řetězec událostí, které se odehrávají v mozku a posilují nebo naopak oslabují naše schopnosti a vnímání okolního světa.

Pocit moci nebo slabosti má obrovský dopad na náš život. Pocit moci pomáhá dostat do popředí naše opravdové, nejsmělejší a nejupřímnější já. Zahazuje komplexy a zbytečné strachy co si o nás ostatní myslí. Naladění na tento pocit se stáváme odolnější vůči stresu, pozornější, soustředěnější a výkonnější. Když si člověk připadá silný, jeho jednání je ve vzájemném souladu s neverbálním chováním. Mnoho studií potvrzuje, že právě tímto způsobem vzniká opravdovost a přesvědčivost lidského jednání, které u ostatních probouzí důvěryhodnost vůči této osobě. Výsledky studií, zabývající se touto problematikou se shodují. Vedoucí u přijímacích pohovorů, posluchači, svěřenci, studenti na první pohled nevědomě hodnotí hlavně důvěryhodnost osoby než samotnou odbornost a předané informace (Lenton 2013, Sherman 2006). Tato síla se mylně dává do kontextu se společenskou mocí. Společenská moc je moc nad někým – schopnost ovládat stav a chování jiných lidí. Osobní síla je schopnost něco dělat – schopnost ovládat vlastní stav a chování. Tuto sílu měl na mysli také nositel Nobelovy ceny Elie Wiesel, který přežil holokaust, když napsal: „Jediná moc, o niž by měl člověk usilovat, je moc nad sebou samotným.“ Existují chvíle, kdy si člověk připadá osobně silný. Má pod kontrolou svůj psychický stav, je přesvědčen, že dokáže jednat jako své nejsmělejší a nejupřímnější já a v tu chvíli ví, že jeho jednání bude efektivní.

V jiném psychickém rozpoložení se ocitá člověk, který propadá pocitu osobní bezmoci. Zaplaví ho nejistota a obavy, ztratí odvalu a propadne poráženeckému pocitu. Spolu se ztrátou sebedůvěry a ctizádosti přicházejí tělesné projevy bezmoci. Tyto pocity doprovází stav vyčerpanosti, který může být výsledkem drobné překážky nebo jen běžných životních změn, jimiž prochází každý člověk. Příležitosti vnímáme jako hrozby, jimž je třeba se vyhnout a máme pocit, že tyto situace nedokážeme zvládnout. Naši bezmoc prohlubují pocity strachu a tak se ocitáme ve vyčerpávajícím kruhu. Sociální

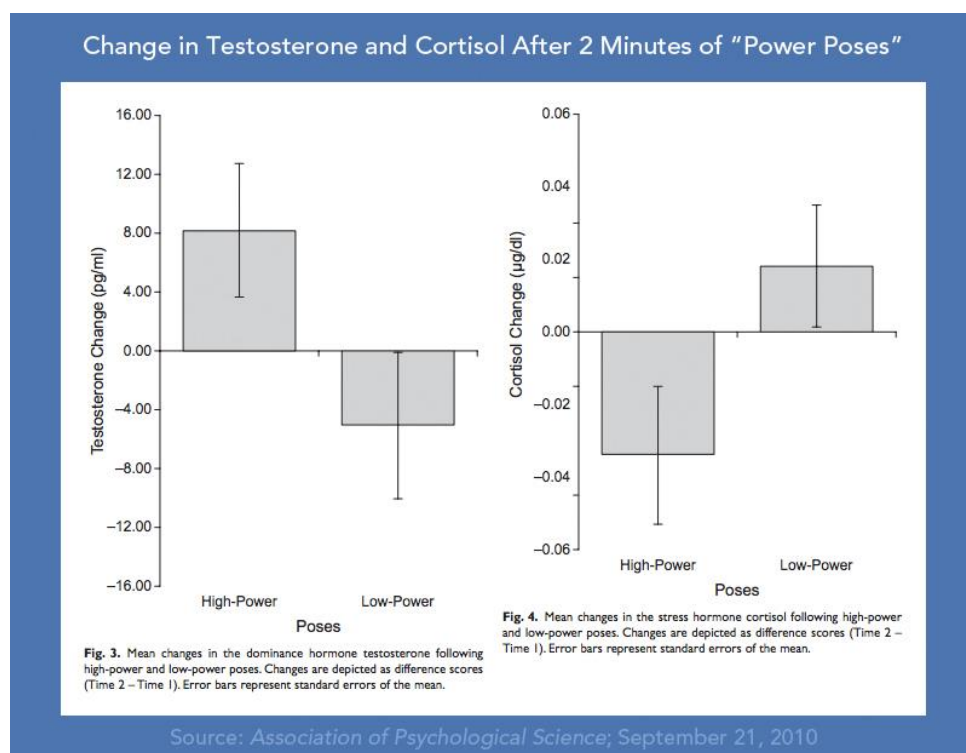
psycholog Dacher Keltner se svými spolupracovníky vysvětlil, jak tento kruh funguje. Síla aktivuje psychologický a behaviorální systém orientovaný na kontakt. Připadáme-li si silný, cítíme se také volně a své záležitosti držíme plně pod kontrolou, nic nás neohrožuje a jsme v bezpečí. V důsledku toho všeho vnímáme spíše příležitosti než hrozby. Jsme pozitivní a optimističtí a nenecháme se omezovat společenskými tlaky. Pocit bezmoci zase aktivuje psychologický a behaviorální systém obran, který je stejný jako poplašný a výstražný systém. Člověk spíše vnímá hrozby než příležitosti. Obecně se cítí úzkostně a pesimisticky a snadno podléhá společenským tlakům, které ho omezují do té míry, že už nevystupuje jako své skutečné a upřímné já.

2.3.2 Fyziologické procesy – testosteron, kortizol

Lidé, kteří se ocitají na těchto dvou pólech se mezi sebou liší nejen všemi pocity, které jsem zde vyjmenovala, ale také hladinou dvou klíčových hormonů. Testosteronem a kortizolem. Nedávné výzkumy těchto hormonů přinášejí pozoruhodné výsledky. Testosteron je steroidní hormon, který vzniká u mužů ve varlatech a u žen ve vaječnících. Podílí se na rozvoji svalové a kostní hmoty, tělesné síly a souvisí dokonce i s prevencí osteoporózy. Testosteron nemá jen tělesné účinky, ovlivňuje také chování. Testosteron se někdy označuje jako „hormon dominance“ nebo „hormon asertivity“. Souvisí s dominantním chováním lidí i zvířat. Alfa samci – vysoce postavení jedinci mívají vysokou základní hladinu testosteronu. Vztah mezi hladinou testosteronu a postavením je reciproční: základní hladina testosteronu spolehlivě ukazuje, kdo se dostane na vrchol ve společenském žebříčku, ale vzestup na vrchol ovšem také zvyšuje hladinu testosteronu. Hladina testosteronu je výsledkem chování, jež nám pomáhá odvážně přistoupit k náročným situacím a úspěšně je vyřešit. Platí to i naopak: testosteron takové chování vyvolává. Zajímavá je také úloha druhého hormonu kortizolu, který často označujeme jako „stresový hormon“. Vzniká jako reakce na působení tělesných stresových faktorů v kůře nadledvin. Jeho primární funkce je mobilizace energie. Pomáhá tlumit činnost jiných soustav, včetně trávicí a imunitní. Hladina kortizolu je nejvyšší ráno, kdy nás pobízí, abychom se probudili. Později klesá a odpoledne se ustálí.

2.3.3 Power position

Projevy prožívaných pocitů se výrazně promítají do způsobu držení těla. Jinak se pohybuje, stojí nebo sedí člověk, který se cítí sebejistý a silný a jinak člověk, který má strach, bojí se nebo si nevěří. Pozice často zaujímáme nevědomě, tělo se chová tak jak se cítí. Patrně nejpřesvědčivějším důkazem vrozenosti těchto projevů je to, že sportovci na paralympijských hrách, kteří jsou od narození slepí, aniž by kdykoli viděli projev hrdosti nebo radosti po vyhraném závodu či zápase reagují stejně jako ostatní vítězové. Jejich těla jsou napřimená s hlavou mírně zakloněnou vzad, paže vztyčené ve tvaru písmena V a jejich hrud' je vypjatá. Emy Cuddyová provedla výzkum, jenž dokazuje, že lze ovlivnit stav naší mysli pouhou změnou držení těla. Pozice rozdělila do dvou skupin: pozice moci (high power position) a pozice bezmoci (low power position). Výsledkem jejího výzkumu byl vliv těchto pozic na hladiny hormonů testosteronu a kortizolu.

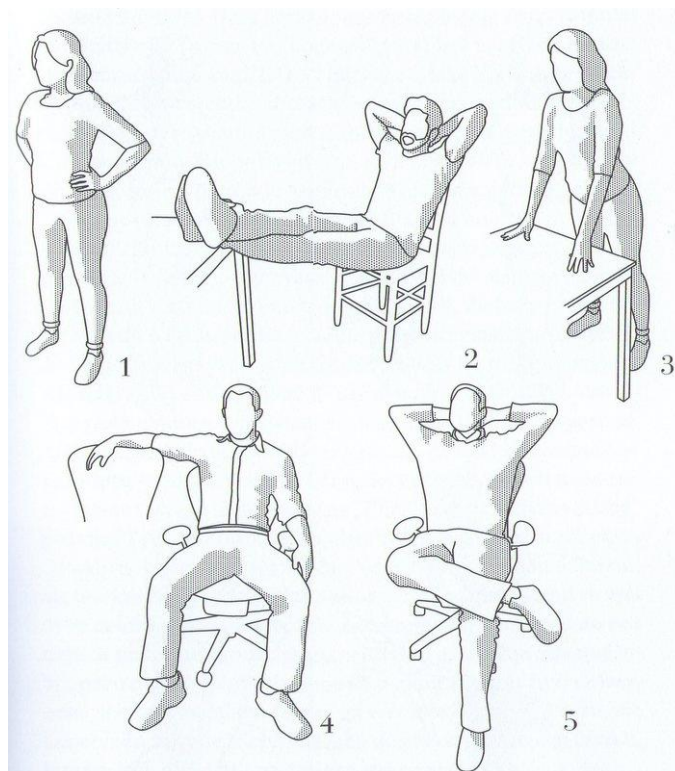


Obrázek 3. Hladiny testosteronu a kortizolu (Cuddyová, 2016)

Výsledky dokazují, že setrvání pouhé dvě minuty v určité pozici významně ovlivní hladiny hormonů. Z prvního grafu je patrné, že hladina testosteronu u pozic high-power významně vzroste zatímco u pozic low-power je tomu naopak. V druhém grafu je znázorněn hormon kortizol, stresový hormon. U pozic high-power výrazně klesá a v pozicích low-power jeho hladina roste.

2.3.4 High power position

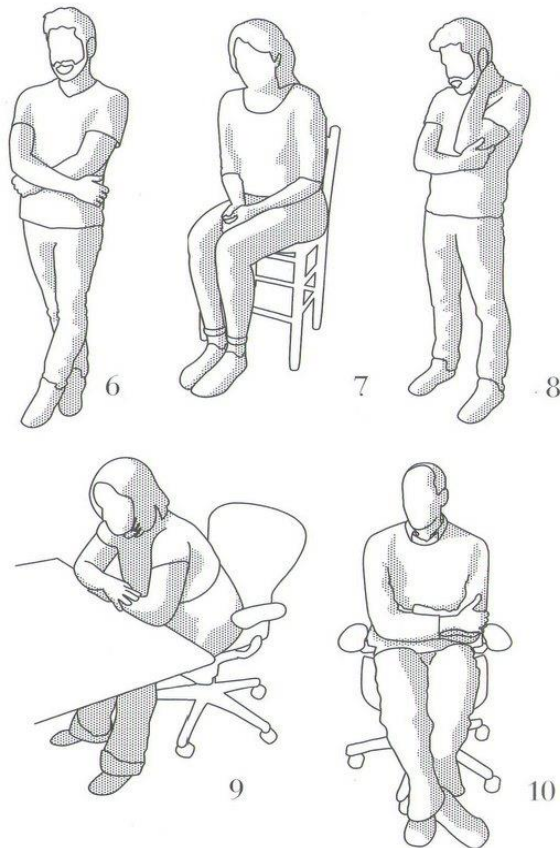
High power position jsou pozice vyjadřující sílu a moc. Na obrázku jsou znázorněny u čísel 1 – 5. Když si připadáme výkonní, přirozeně zaujímáme rozpínavé držení těla. Zaujímáme co největší prostor a jakoby se roztahujeme. Cítíme se dobře, naše páteř a končetiny se uvolní a napřímí. Jsme sebejistí a schopni koncentrace a realizace svých myšlenek.



Obrázek 4. Postoje vyjadřující moc (Cuddyová, 2016)

2.3.5 Low power position

Mezi low power position řadíme pozice „slabé“, které zaujímáme při pocitech bezmoci, strachu, smutku, prohry nebo zklamání. Na obrázku jsou s čísli 6 – 10. Držení těla je sevřené a zaťaté. Člověk se jakoby choulí do sebe, chce se schovat před nebezpečím zvenčí. Typické je ohnuté držení těla se sklopenou hlavou. Ruce i nohy jsou překříženy nebo obepínají a snaží se tak ochránit tělo. Lidí v těchto pozicích doprovází úzkost. Nejsou schopni se otevřít světu a pořádně se nadechnout.



Obrázek 5. Postoje vyjadřující bezmoc (Cuddyová, 2016)

3 Metodologická část

3.1 Testovaný soubor

Testovaný soubor se skládal z 5 osob, které byly testovány opakovaně. Všechny testované osoby byly studenty Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni se zaměřením na tělesnou výchovu. Testované osoby byly vybírány na základě dobrovolnosti. Test nemá žádné omezující parametry, proto testování nemuseli být podrobeni žádným podmínkám.

3.2 Testované pozice

3.2.1 Pozice č. 1

Ve výzkumu byly navrženy čtyři pozice, ve kterých probíhalo měření elektrodermální aktivity. Pozice byly navrženy tak, aby dvě svým charakterem spadaly mezi pozice síly (high power pose) a další dvě naopak mezi postoje vyjadřující bezmoc (low power pose).

První měřenou pozici lze popsat jako vzpřímený stoj s rukama v bok, kde nohy jsou mírně rozkročeny. Tuto pozici řadíme do kategorie pozic vyjadřující sílu a moc. V USA je tato pozice v některých případech medii nazývána „Wonder Women“.

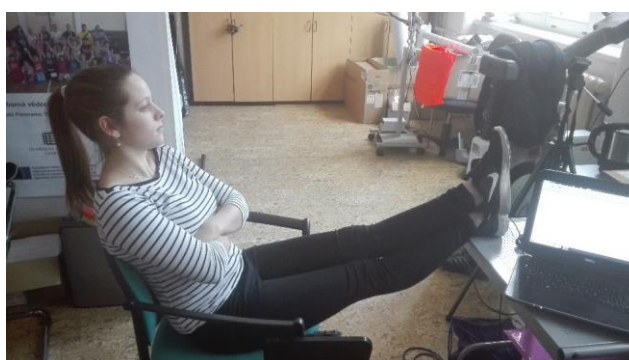


Obrázek 6. Testovaná pozice č.1 (Chocholoušková, 2017)

3.2.2 Pozice č. 2

Měření další pozice se odehrávalo vsedě. Testovaný pohodlně seděl na židli, nohy měl natažené a opřené patami o stůl nebo jinou podložku. Chodidla byla mírně nad úrovní pasu. Hlava vzpřímená a ruce složené křížem na hrudníku.

Tato pozice byla nejdříve navržena tak, aby testovaný měl ruce spojené za hlavou. Ale z důvodu elektrod připevněných na dvou prstech ruky, jsme tuto polohu upravili za účelem přesnějšího a snadnějšího snímání EDA.



Obrázek 7. Testovaná pozice č.2 (Chocholoušková, 2017)

3.2.3 Pozice č. 3

Třetí měřená pozice je zároveň první, kterou řadíme mezi pozice vyjadřující bezmoc (low power pose). Testovaný sedí na židli v předklonu. Tělo i hlava je schoulená. Ruce s nohama jsou spuštěny na zem a v úrovni zápěstí a kotníků překříženy.



Obrázek 8. Testovaná pozice č.3 (Chocholoušková, 2017)

3.2.4 Pozice č. 4

Poslední pozici také řadíme mezi pozice vyjadřující bezmoc (low power pose). Opět jde o pozici vsedě, při níž přimykáme všechny části těla k sobě. To znamená, že testovaný sedí na židli v hlubokém předklonu, lokty se opírá o kolena a nohy jsou v paralelním postavení celými chodidly opřeny o zem.



Obrázek 9. Testovaná pozice č.4 (Chocholoušková, 2017)

3.3 Testovací prostředí

Testování probíhalo v místnosti nacházející se na Katedře tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické ZČU v Plzni. Zde byly ideální podmínky pro experiment. V místnosti byla zajištěna stálá teplota kolem 23°C a eliminovány rušivé podněty z vnějšího okolí. Byla připravena židle (pozice č.2,3,4) a opěradlo pro testování pozice č.2. Examinátor měl přichystaný počítač pro záznam a archivaci průběžných hodnot elektrodermální aktivity.

3.4 Průběh testování

Po vstupu do místnosti byla testovaná osoba seznámena se všemi testovanými pozicemi a jejich pořadím. Pozice jsou popsány v kapitole 3.2. Testované pozice. Úkolem probanda bylo v každé z těchto pozic vytrvat po dobu měření a to 2,5 min. Poté mu byly na nedominantní ruku připojeny elektrody pro snímání elektrodermální aktivity. Dále následovala kalibrace přístroje na individuální nulu.

Důležité bylo aby testovaný vydržel po dobu měření v klidu a nerozptylován v dané pozici bez větších pohybů. Po uplynutí doby měření tzn. 2,5 min byl záznam hodnot elektrodermální aktivity zastaven a archivován. Přesněji šlo o křivku EDA zaznamenávanou počítačem examinatora. Po ukončení měření pozice č.1 se testované osobě znovu popsala pozice následující. Z důvodu možných nepřesností se každá pozice kontrolovala vždy před zahájením jejího měření. Každý proband byl pozván pětkrát. To znamená, že lze vyhodnotit výsledky z dvaceti měření (5x4 pozice) každého jednotlivce.

Pro zhodnocení výsledků jsme použili zprůměrovaná data z měření elektrodermální vodivosti a také Wilcoxon matched pairs test pro zhodnocení statistické významnosti.

4 Interpretace výsledků

Při zpracování výsledků jsem se nejprve zaměřila na hodnoty u pozic „high power“ a poté „low power“. Zajímalo mě jak a do jaké míry ovlivní setrvání v jednotlivých pozicích aktivaci EDA každého jedince. A také průměr naměřených hodnot všech probandů. Poté jsem se věnovala existenci a velikosti rozdílu v EDA naměřené v těchto pozicích. Pro zjištění statistické významnosti jsme použili Wilcoxon matched pairs test.

V grafech jsou použity tyto zkratky:

P1_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici 1

P2_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici 2

P3_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici 3

P4_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici 4

D1 - dobrovolník (měřená osoba) 1

D2 - dobrovolník (měřená osoba) 2

D3 - dobrovolník (měřená osoba) 3

D4 - dobrovolník (měřená osoba) 4

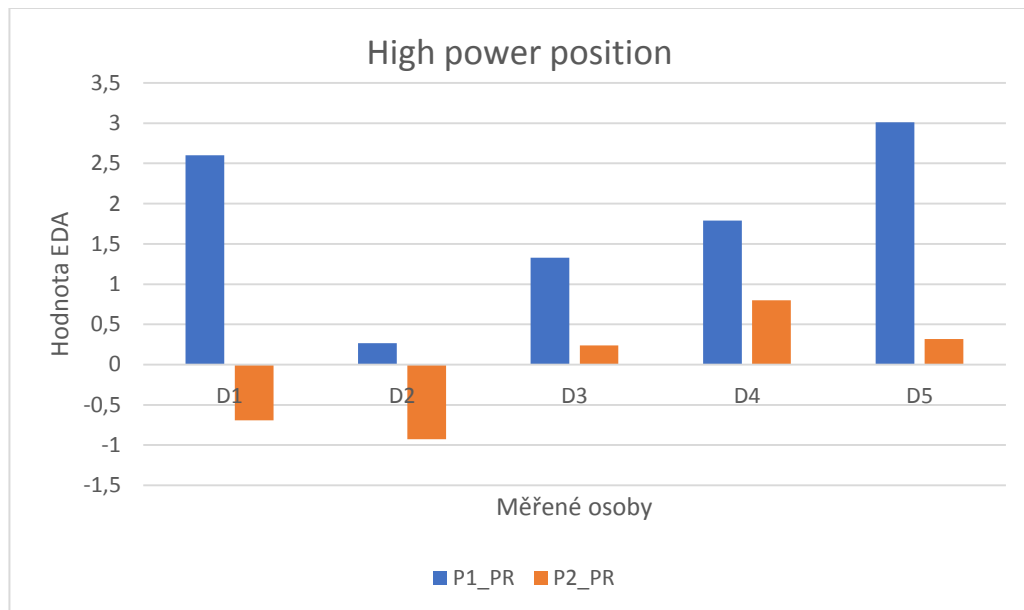
D5 - dobrovolník (měřená osoba) 5

Počáteční hodnota každého měření byla 0. U každého probanda proběhla na začátku měření kalibrace pomocí přístroje snímajícího elektrodermální aktivitu.

4.1 Testování hypotézy H₁

H₁:

„Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti počáteční hodnotě.“



Graf 1. Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti každé osoby v pozici č. 1 a č. 2

Z grafu lze vyčíst, že hodnoty po dobu měření ve většině případů vzrostly a průměrně se pohybovaly v kladných hodnotách. Na pozici č.1 všichni dobrovolníci reagovali stejně a jejich EDA se značně zvýšila. V pozici č.2 se tak nestalo u dobrovolníka č.1 a č.2. Tyto výsledky by mohly odpovídat chybě, která nastala při stanovení této polohy (viz. diskuze).

Výsledky jsou graficky znázorněny z tab.3, která obsahuje zprůměrovaná data všech pěti měření každého probanda v pozici č.1 a č.2. V tab.1 a 2 jsou hodnoty z jednotlivých měření elektrodermální vodivosti.

Na základě uvedených výsledků hypotézu H₁ potvrzujeme u pozice 1.

| | P1M1_PR | P1M2_PR | P1M3_PR | P1M4_PR | P1M5_PR |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| D1 | 4,17 | 3,45 | 3,53 | 2,09 | -1,09 |
| D2 | 0,9 | -1,06 | 0,03 | 0,6 | 0,86 |
| D3 | -1,02 | 2,38 | 0,05 | 2,43 | 2,81 |
| D4 | 6,87 | 1,13 | 1,75 | -0,19 | -0,62 |
| D5 | -1,7 | 2,76 | 5,17 | 9,68 | -0,85 |

Tabulka 1. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 1

| | P2M1_PR | P2M2_PR | P2M3_PR | P2M4_PR | P2M5_PR |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| D1 | 0,03 | -0,31 | 0,71 | -1,01 | -2,89 |
| D2 | -0,47 | -1,6 | -0,48 | -2,09 | 0,29 |
| D3 | -0,8 | 0,34 | 0,7 | 0,17 | 0,78 |
| D4 | 2,92 | 2,65 | 0,66 | -1,15 | -1,09 |
| D5 | -1,1 | 0,56 | 2,18 | 0,19 | -0,25 |

Tabulka 2. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 2

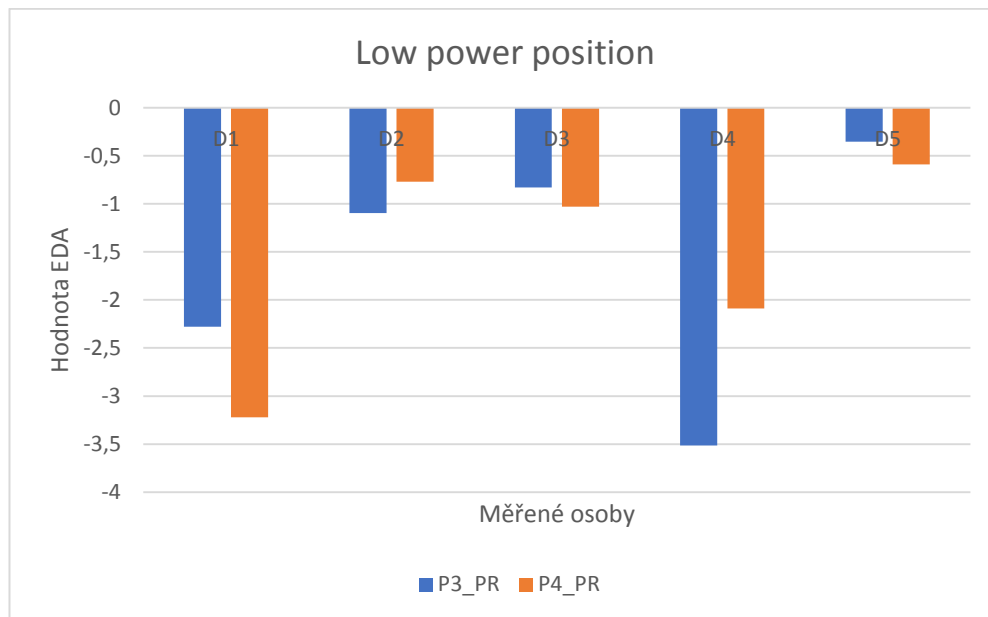
| | P1_PR | P2_PR |
|----|-------|--------|
| D1 | 2,6 | -0,694 |
| D2 | 0,266 | -0,928 |
| D3 | 1,33 | 0,238 |
| D4 | 1,788 | 0,798 |
| D5 | 3,012 | 0,316 |

Tabulka 3. Průměrné hodnoty všech měření pozic č. 1 a č. 2

4.2 Testování hypotézy H₂

H₂:

„Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti počáteční hodnotě.“



Graf 2. Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti každé osoby v pozici č. 3 a č. 4

Při pohledu na tento graf můžeme vidět, že průměry hodnot u každého jedince v obou testovaných pozicích se pohybují výrazně v záporných číslech. Jejich elektrodermální vodivost se během doby testování pozic low power značně snížila. Dalším velice zajímavým aspektem grafu je dopad vlivu pozic na jednotlivce. Můžeme říci, že někdo je nastaven tak, že jeho aktivace nervové soustavy reaguje více a to v obou pozicích a nebo naopak méně a zase se tento jev objevuje v obou pozicích.

Graf 2 znázorňuje hodnoty z tab. 6, která obsahuje zprůměrovaná data všech pěti měření každého probanda v pozici č.3 a č.4. V tab. 4 a 5 jsou opět hodnoty z jednotlivých měření elektrodermální vodivosti.

Na základě uvedených výsledků hypotézu H₂ potvrzujeme.

| | P3M1_PR | P3M2_PR | P3M3_PR | P3M4_PR | P3M5_PR |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| D1 | -0,99 | -1,51 | -5,23 | -2,27 | -1,4 |
| D2 | -0,97 | -0,59 | -0,31 | -1,37 | -2,24 |
| D3 | 0,92 | -1,35 | -0,46 | -1,69 | -1,57 |
| D4 | -4,25 | -6,3 | -5,27 | -0,66 | -1,1 |
| D5 | -0,1 | -0,63 | 0,28 | -0,2 | -1,11 |

Tabulka 4. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 3

| | P4M1_PR | P4M2_PR | P4M3_PR | P4M4_PR | P4M4_PR |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| D1 | -2,99 | -0,31 | -5,23 | -2,54 | -5,03 |
| D2 | -0,49 | -1,69 | -0,56 | -1,23 | 0,13 |
| D3 | -0,81 | -1,3 | -1,42 | 0,14 | -1,75 |
| D4 | -4,63 | -1,72 | -0,74 | -1,42 | -1,94 |
| D5 | -1,1 | 0,58 | 0,24 | -2,27 | -0,4 |

Tabulka 5. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 4

| | P3_PR | P4_PR |
|----|--------|--------|
| D1 | -2,28 | -3,22 |
| D2 | -1,096 | -0,768 |
| D3 | -0,83 | -1,028 |
| D4 | -3,516 | -2,09 |
| D5 | -0,352 | -0,59 |

Tabulka 6. Průměrné hodnoty všech měření pozic č. 3 a č. 4

4.3 Testování hypotézy H₃

H₃:

Předpokládáme, že elektrodermální aktivita u pozice „high power“ a pozice „low power“ bude rozdílná.

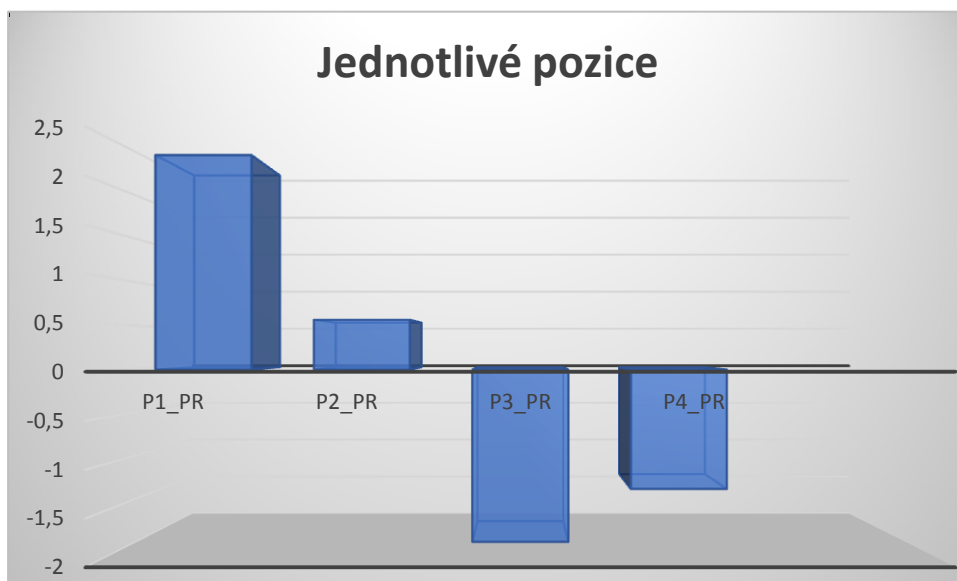
Výsledky všech pozic jsou graficky znázorněny v grafu 3. Hodnoty jsou znázorněny z tabulky 7. Je zde vidět velký rozdíl elektrodermální vodivosti v pozicích high power (P1_PR, P2_PR), kde se hodnoty pohybují v kladných číslech a low power (P3_PR, P4_PR), kde naopak hodnoty klesaly do záporných čísel.

Pro Wilcoxon matched pairs test jsme stanovili hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,01$ ($\alpha \leq 0,1 \dots p \leq \alpha$). Můžeme tedy říci při pohledu na hodnoty v tabulce 7, že rozdíly mezi pozicemi (viz. Tabulka 7) jsou statisticky významné. Mezi pozicemi je signifikantní rozdíl v průměrech elektrodermální vodivosti.

| | | p-level |
|-------|-------|---------|
| P1_PR | P3_PR | 0,04 |
| P1_PR | P4_PR | 0,04 |
| P2_PR | P3_PR | 0,08 |
| P2_PR | P4_PR | 0,04 |

Tabulka 7. Statistická významnost mezi pozicemi

Na základě uvedených výsledků hypotézu H₃ potvrzujeme.



Graf 3. Výsledky průměrných hodnot jednotlivých pozic

| P1_PR | P2_PR | P3_PR | P4_PR |
|-------|-------|--------|-------|
| 2,4 | 0,557 | -1,934 | -1,34 |

Tabulka 8. Výsledky průměrných hodnot jednotlivých pozic

5 Diskuze

Před zahájením této kapitoly bych chtěla upozornit na několik skutečností, které mohly mít vliv na naměřené hodnoty. Věnovat se budu zejména stanovení pozice č.2, která patří k pozicím síly (high power). Tyto pozice jsou charakteristické rozpínavým a dominantním držením těla, kdy zaujímáme co nejvíce prostoru. Pozice byla těsně před testováním změněna z důvodu lepšího připojení elektrod na články prstů probanda. Změna spočívala ve způsobu držení horních končetin. Původně byly paže umístěny za hlavou lokty roztaženy do stran a konečky prstů se mírně dotýkaly na temeni hlavy. Tato poloha se změnila na překřížení skrčených paží na hrudník, čímž se změnil i charakter celé pozice. Zkřížené ruce schoulené k tělu jsou znakem pozic vyjadřujících bezmoc (low power). V kombinaci s původně nastavenou relaxovanou pozicí, která patří mezi pozice síly (high power), ztratila pozice č.2 díky změně nastavení paží svou vyhraněnost. Za pozitivní znak této chyby považuji projev výsledků této pozice (viz. graf 1), kdy hodnoty vykazují nejmenší změnu elektrodermální vodivosti jedinců a zajímavé je, že je to jediná pozice, u které se výsledky probandů pohybují v kladných i záporných hodnotách. Výsledky ostatních pozic jsou výhradně v kladných (pozice č.1) nebo naopak záporných hodnotách (pozice č.3, č.4). Čímž se ukazuje jejich základní vyhraněnost.

Dalším úskalím této práce by mohl být výběr probandů, který probíhal na základě dobrovolnosti. Na základě tohoto faktu nelze výzkumný vzorek považovat za reprezentativní. Stejně tak naměřené výsledky mohly být zkresleny faktory, které nelze postihnout v rámci našeho šetření. Můžeme za ně považovat momentální psychický stav testovaných osob, například únavu nebo emocionální zátěž nevyplývající z testování.

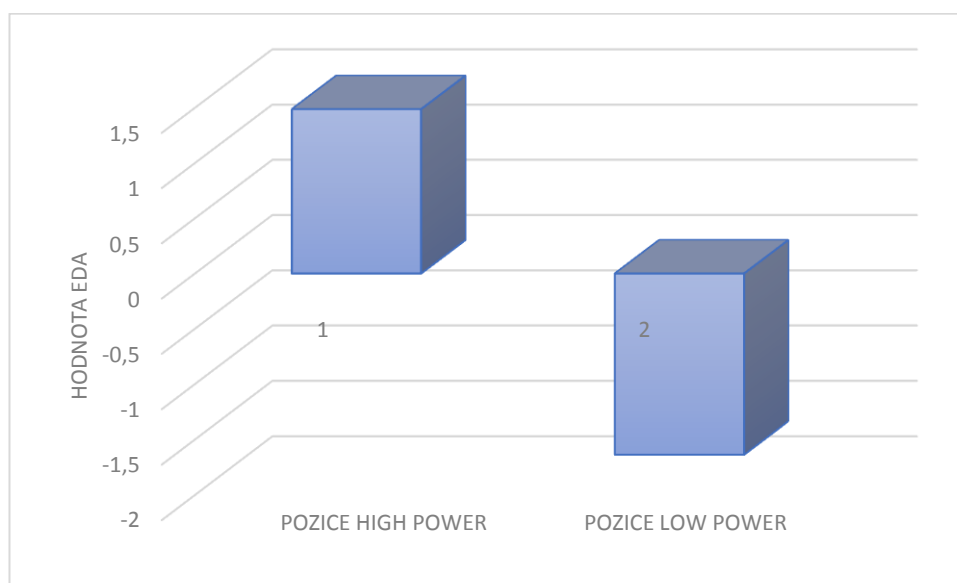
Samotné testování probíhalo bez komplikací. Pozvaný jedinec vždy absolvoval čtyři měření (1 x každá pozice) a s odstupem času byl testován ještě čtyřikrát. Hodnoty byly průběžně zaznamenávány do tabulky. A výsledky pomocí grafu znázorněny v kapitole 4.

Na základě naměřených dat testováním pozice č.1 a č.2 jsme potvrdili hypotézu H_1 : **„Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti počáteční hodnotě.“** Při vyhodnocování výsledků jsme největší nárůst v elektrodermální vodivosti probandů zaznamenali v pozici č.1, která je charakteristická

svým dominantním a sebejistým způsobem držení těla. Můžeme tedy uvažovat, že nastavení a vyzařování této pozice zaktivuje nervovou soustavu a také ovlivní psychické procesy, které se nevědomě snaží naladit na tento stav těla.

Tento jev můžeme vidět také u pozic low power, kde jsme potvrdili hypotézu H₂: „**Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti počáteční hodnotě.**“ Výsledky potvrdily, že setrváním v pozicích vyjadřujících bezmoc se sníží aktivita nervové soustavy. Jedinec jakoby se i vnitřním nastavením svého organismu chtěl přizpůsobit charakteru uměle nastavené pozici těla.

Srovnání těchto výsledků potvrzuje předpoklad, že způsob držení těla značně ovlivňuje i fyziologické procesy jedince měřitelné přístrojem zachytávajícím digitalizovaný záznam o průběhu změn elektrodermální vodivosti. Výsledná průměrná hodnota měření elektrodermální vodivosti v pozicích „high power“ byla 1,48 μ S. U pozic „low power“ byla výsledná průměrná hodnota -1,63 μ S. **Rozdíl průměrů elektrodermální vodivosti mezi těmito pozicemi je 3,11 μ S.** Tyto změny nastaly během 2,5min trvání pozic.



Graf 4. Změny elektrodermální vodivosti v pozicích síly a pozicích vyjadřujících bezmoc

6 Závěr

V této bakalářské práci jsem se pokusila zjistit, zda způsob držení těla může mít vliv na aktivaci autonomní nervové soustavy člověka. Rozdělila jsem pozice do dvou skupin „high power position“ a „low power position“ podle aspektů vyplývajících z výzkumu americké psycholožky Amy Cuddy a zaměřila jsem se na testování změn elektrodermální vodivosti v těchto pozicích. Pokusila jsem se zhodnotit velikost změn v jednotlivých pozicích a porovnat výsledky hodnot u popisovaných dvou skupin „power positions“.

Po zhodnocení všech výsledků mohu říct, že pozice těla měla vliv na aktivaci nervové soustavy. U pozic „high power“ hodnoty elektrodermální vodivosti vzrostly a pohybovaly se v kladných číslech. V důsledku pozic „low power“ hodnoty naopak klesly až do záporných čísel a elektrodermální vodivost se snížila. Všechny hypotézy stanovené před zahájením šetření byly potvrzeny.

Výsledky by mohly prokazovat, že vnitřní nastavení člověka má tendenci se měnit podle jeho vnějšího uspořádání neboli způsobu v jakém své tělo držíme. Na pozice, ve kterých se cítíme bezpečně, mocně, rozpínáme se a zaujímáme co největší prostor naše nervová soustava reaguje větší aktivitou. U pozic, ve kterých se choulíme do sebe, stydíme se, bojíme, křížíme ruce a nohy se naše elektrodermální vodivost naopak snižuje.

Výsledky tohoto výzkumu lze využít, chceme-li vědomě zvýšit aktivaci naší nervové soustavy. Potřebujeme-li být soustředěni před sportovním výkonem nebo koncentrování před náročnou zkouškou, pracovním pohovorem nebo důležitou prezentací.

Vzhledem k nedostatečnému rozsahu výzkumného souboru nelze prezentované výsledky zobecnit. Domníváme se ovšem, že pokud bychom tento výzkum aplikovali na reprezentativní výběr, výsledky by byly obdobné.

Tímto výzkumem jsem získala možnost nahlédnout hlouběji do uvedené problematiky. Děkuji vedoucí mé práce, že jsem si mohla vyzkoušet měření elektrodermální vodivosti a zároveň sledovat, jak nervová soustava každého jedince reaguje zcela individuálně.

7 Resumé

Tato práce je zaměřena na zkoumání elektrodermální aktivity člověka v závislosti na rozdílných způsobech držení těla. Probandům byl snímán záznam o změnách EDA ve čtyřech testovaných pozicích. Pozice byly rozděleny dle svého charakteru na „high power position“ a „low power position“. Výsledky prokázaly značné rozdíly v hodnotách EDA mezi těmito dvěma skupinami pozic. U pozic „high power“ byly zjištěny vyšší hodnoty dosažené v měření EDA než u pozic „low power“.

8 Summary

The final work deals with an examination of electrodermal human activity depending on different body attitude. There was recording of each volunteer about EDA changes in four tested positions. The positions were divided according to its own character „high power position“ and „low power position“. The results proved huge differences in values of EDA between those two groups of positions. There were detected higher values in EDA measurements in „high power positions“ than in „low power positions“.

9 Seznam literatury

1. BOUSCEIN, W. *Electrodermalactivity*. New York: Plenum, 1992.
2. IRMIŠ, F. *Temperament a autonomní nervový systém: diagnostika, psychosomatika, konstituce, psychofyziologie*. Praha: Galén, 2007.
3. UHERÍK, A. *Bioelektrická aktivita kůže*. Bratislava: Vydavateľstvo SAV, 1965.
4. ŠMARDA, Jan a kol. *Biologie pro psychology a pedagogy*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-924-0.
5. KOPECKÝ, M. a CICHÁ, M. *Somatologie pro učitele*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005.
6. KOPECKÝ, M. *Somatologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010.
7. JELÍNEK, Jan. *Biologie a fyziologie člověka a úvod do studia obecné genetiky*. Olomouc: Olomouc, 2003. ISBN 80-7182-138-1.
8. KAŇOVŠÝ, P., HERZIG, R., a kol. *Obecná neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007.
9. SEIDL, Z. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing, 2015.
10. MYSLIVEČEK, J., a kol. *Základy Neurověd*. Praha: Triton, 2009.
11. OREL, M., FACOVÁ, V., a kol. *Člověk, jeho mozek a svět*. Praha: Grada Publishing, 2009.
12. CUDDYOVÁ, Amy. *Tady a teď: Jak si věřit, když na tom opravdu záleží*. Praha: Paseka, 2016, 336 s. ISBN 978-80-7432-764-3.
13. LENTON, A.P., BRUDER, M., SLABU, L., SEDIKIDES, C. *How does „being real“ feel? The experience of state authenticity*. *Journal of Personality*, 81, 2013. s.276-289
14. SHERMAN, D.K., COHEN, G.L. The psychology Network of self-defence: Self-affirmation theory. In M. P. Zanna (ed.), *Advances in experimental social psychology*, sv. 38, s. 183-242, Waltham, MA, 2006.
15. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Baroreflex>

10 Seznam obrázků tabulek a grafů

| | |
|---|----|
| Obrázek 1. Pohled na mediální plochu mozku (Orel, 2009)..... | 9 |
| Obrázek 2. Schéma autonomní nervové soustavy (Kopecký, 2010) | 13 |
| Obrázek 3. Hladiny testosteronu a kortizolu (Cuddyová, 2016)..... | 18 |
| Obrázek 4. Postoje vyjadřující moc (Cuddyová, 2016) | 19 |
| Obrázek 5. Postoje vyjadřující bezmoc (Cuddyová, 2016)..... | 20 |
| Obrázek 6. Testovaná pozice č.1 (Chocholoušková, 2017) | 21 |
| Obrázek 7. Testovaná pozice č.2 (Chocholoušková, 2017) | 22 |
| Obrázek 8. Testovaná pozice č.3 (Chocholoušková, 2017) | 23 |
| Obrázek 9. Testovaná pozice č.4 (Chocholoušková, 2017) | 23 |
| | |
| Tabulka 1. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 1..... | 27 |
| Tabulka 2. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 2..... | 27 |
| Tabulka 3. Průměrné hodnoty všech měření pozic č. 1 a č. 2..... | 27 |
| Tabulka 4. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 3..... | 29 |
| Tabulka 5. Průměrné hodnoty jednotlivých měření pozice č. 4..... | 29 |
| Tabulka 6. Průměrné hodnoty všech měření pozic č. 3 a č. 4..... | 29 |
| Tabulka 7. Statistická významnost mezi pozicemi | 30 |
| Tabulka 8. Výsledky průměrných hodnot jednotlivých pozic | 31 |
| | |
| Graf 1. Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti každé osoby v pozici č. 1 a č. 2.. | 26 |
| Graf 2. Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti každé osoby v pozici č. 3 a č. 4.. | 28 |
| Graf 3. Výsledky průměrných hodnot jednotlivých pozic | 31 |
| Graf 4. Změny elektrodermální vodivosti v pozicích síly a pozicích vyjadřujících bezmoc | 33 |