

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
CENTRUM TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY

VZTAH POZICE TĚLA A AUTONOMNÍ NERVOVÉ
SOUSTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Veronika Chocholoušková

Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání

léta studia (2017–2019)

Vedoucí práce:

Mgr. Daniela Benešová, Ph.D. Plzeň, 2019

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

Plzeň, duben 2019

.....
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 diplomové práce	7
1.2	Výzkumné otázky.....	7
1.3	Hypotézy	7
1.4	Úkoly diplomové práce	8
2	Teoretická východiska.....	9
2.1	Kůže	9
2.1.1	Kůže a inervace potních žláz.....	9
2.1.2	Anatomie a funkce kůže	10
2.1.3	Termoregulace a řízení potních žláz	13
2.2	Psychofyziologie	15
2.2.1	Systémy psychofyziologických měření.....	15
2.2.2	Elektrodermální aktivita.....	16
2.3	Nervový systém.....	19
2.3.1	Centrální nervová soustava	21
2.3.2	Periferní nervová soustava	24
2.4	Power position.....	26
2.4.1	Pocity síly	27
2.4.2	Pocity méněcennosti.....	27
2.4.3	High power position	28
2.4.4	Low power position.....	29
2.4.5	Výzkum – Amy Cuddy	30
3	Metodologická část	32
3.1	Testovaný soubor	32
3.2	Testované pozice	32
3.2.1	Neutrální pozice	33

3.2.2	Pozice „low power“ 1	33
3.2.3	Pozice „high power“ 1	34
3.2.4	Pozice „low power“ 2	35
3.2.5	Pozice „high power“ 2	36
3.3	Testovací prostředí	37
3.4	Průběh testování	37
3.5	Měření elektrodermální aktivity	38
4	Interpretace výsledků	40
4.1	Testování hypotézy H_1	41
4.2	Testování hypotézy H_2	44
4.3	Testování hypotézy H_3	47
4.4	Testování hypotézy H_4	50
4.5	Statistické zhodnocení	52
5	Diskuze	54
6	Závěr	56
7	Resumé	57
8	Summary	58
9	Seznam literatury	59
10	Seznam tabulek, obrázků a grafů	62

1 Úvod

Lidé i zvířata zaujímají během svého života mnoho rozdílných postojů a pozic jednotlivých částí těla. V dnešní době víme, že emoční rozpoložení člověka má vliv na jeho držení těla a ovlivňuje například i způsob chůze. Emoce hrají významnou roli v našem prožívání, uvažování, sebepojetí a mají značný vliv na naši výkonnost a soustředění. V této práci se snažím objasnit, zda jsme schopni tyto důležité atributy sami ovlivnit. Nebo alespoň přispět k tomu, aby se člověk cítil silnější, bystřejší, opravdovější pomocí opačného vzorce. To znamená umělým nastavením těla do pozic, které v přirozených podmínkách zaujímáme při pocitech síly, vítězství, moci, odhodlání a při dalších pozitivních stavech mysli. Cílem této práce je také zjistit, jakým způsobem působí na autonomní nervovou soustavu opačné pozice, pozice méněcennosti, které jsou spojeny s negativními emocemi. Jako kontrolní slouží neutrální pozice, ve které se proband cítí pohodlně.

Testování každé pozice probíhá v předem stanovených podmínkách a v určeném časovém intervalu abychom dosáhli objektivnosti. Aktivita autonomní nervové soustavy je snímána pomocí dvou povrchových elektrod, zaznamenávající graf změn elektrodermální aktivity. Z grafu určím hodnoty, které následně zpracuji do tabulky. Poté data porovnáám a vyhodnotím jakým způsobem a jak velkým rozdílem působí jednotlivé pozice na autonomní nervovou soustavu člověka.

1.1 Cíl diplomové práce

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

1.2 Výzkumné otázky

- 1) Ovlivní pozice těla elektrodermální aktivitu člověka?
- 2) Existuje rozdíl působení pozic „high power, low power“ a neutrální pozice na aktivaci autonomní nervové soustavy?
- 3) Zvýší se EDA při zaujetí pozice „high power“?
- 4) Sníží se EDA při zaujetí pozice „low power“?

1.3 Hypotézy

H₁: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.

H₂: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.

H₃: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v pozici „high power“.

H₄: Předpokládáme, že pozice těla po daném časovém intervalu ovlivní aktivaci autonomní nervové soustavy.

1.4 Úkoly diplomové práce

- 1) Formulace teoretických východisek
- 2) Sestavení designu výzkumu
 - a) Stanovit testované pozice
 - b) Určit časové intervaly měření
- 3) Sběr dat
- 4) Statistické zpracování dat
- 5) Přehledná interpretace výsledků
- 6) Vytvoření závěrů diplomové práce

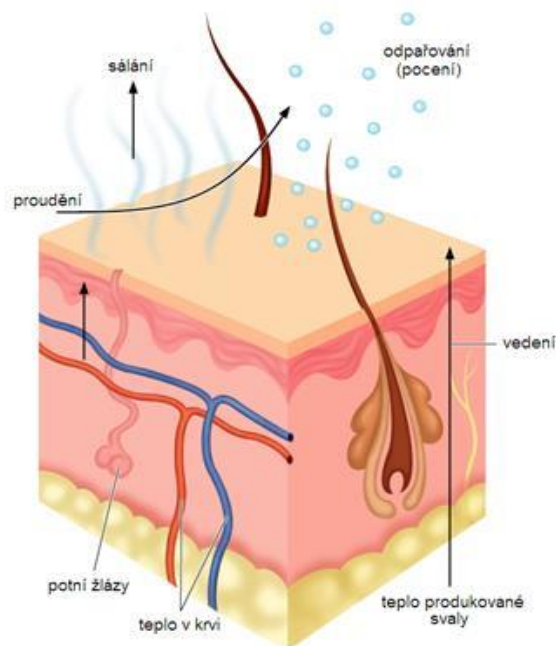
2 Teoretická východiska

2.1 Kůže

Cílem této kapitoly je popsat vlastnosti kůže a potních žláz pro pochopení vzniku elektrodermální aktivity (EDA – Electrodermal Activity). Termín EDA se používá jako souhrnný název pro všechny elektrické fenomény kůže (tzn. odpor, vodivost a potenciál).

2.1.1 Kůže a inervace potních žláz

Na vznik signálu mají největší vliv potní žlázy, ať již zvýšením vodivosti, nebo změnami napětí způsobené přesunem obsažených iontů v potu. Zmíněný biosignál má úzký vztah k psychickému stavu jedince, je možné jím zkoumat nejrůznější emoční reakce a vlivy motorických funkcí nebo pozornosti. Biosignál je v psychofyziologii ekvivalentem obtížně měřitelného EEG a může být i součástí detektoru lži. Z hlediska záznamu EDA mají největší význam vrstvy kůže a potní žlázy (Vičar, 2014; Králíček, 2002).



Obr. č. 1: Kůže a pocení (Bernaciková, 2011).

2.1.2 Anatomie a funkce kůže

Plocha kůže u člověka činí průměrně 1,5 – 2 m². Její tloušťka se liší na různých částech těla a pohybuje se od 0,5 mm (oční víčka) do 4 mm (záda). Je nejtěžším orgánem s hmotností zhruba 10 % lidského těla a zaujímá mnoho funkcí, z nichž nejdůležitější je ochrana organismu před vnějším prostředím (Dylevský, 2009).

Funkce kůže vyplývají z jejího hraničního postavení a spočívají primárně v ochraně vnitřního prostředí před nepříznivými změnami zevního prostředí (Trojan 1994).

Ochranná funkce: Kůže brání vniku škodlivých látek do vnitřního prostředí organismu, zabraňuje tak mechanickému poškození tlakem, nárazem, třením díky svým vlastnostem jako jsou pružnost, pevnost a tažnost. Chrání pigment před poškozením UV zářením.

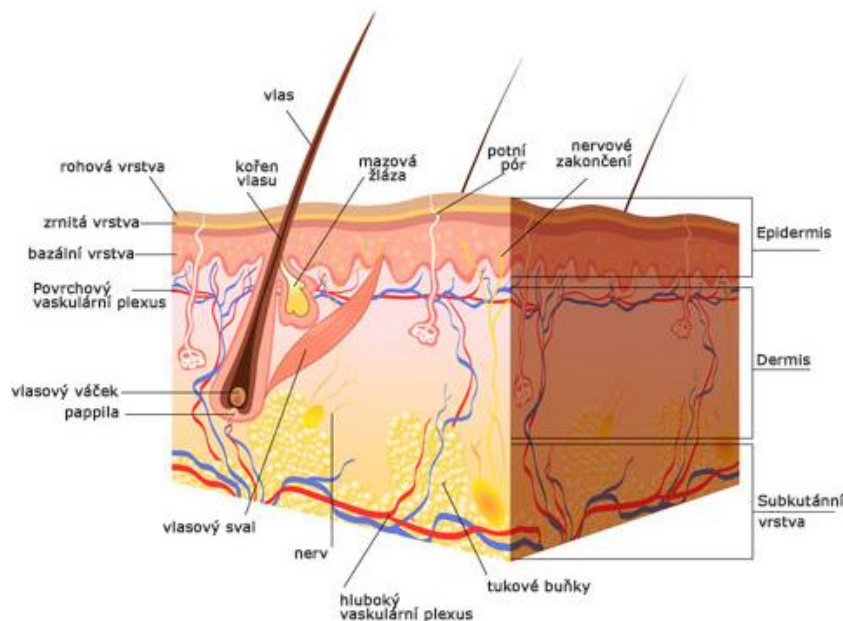
Smyslové funkce: Jsou zde uloženy receptory pro vnímání mechanických, tepelných, bolestivých podnětů a specializované receptory pro vnímání tepla, chladu, bolesti a hmatových počitků (somatosenzorické receptory a termoreceptory).

Termoregulace: Prokrvení má vliv na výdej tepla. Před tepelnými ztrátami kůže chrání především podkožní tuk, změny v průsvitu podkožních cév a sekrece potu, kdy při jeho odpařování dochází k ochlazení povrchu těla.

Skladování tuku: Proces slouží jako mechanická a tepelná izolace, zásobárna zdroje energie, zásobárna vitamínů ADEK.

Resorpční a exkreční funkce: Resorpce má význam při vstřebávání léků aplikované na kůži (léčebné masti). Exkrecí kožního mazu z mazových žláz dochází k ochraně kůže před vysycháním, vlhkem.

Kůže je tvořena třemi základními vrstvami: *epidermis (pokožka)*, *dermis (škára, korium)* a *hypodermis (podkožní tkáň, tela subcutanea)*. Navzájem se liší svojí strukturou a funkcí.



Obr. č. 2: Vrstvy kůže (Bernaciková, 2011).

Epidermis (pokožka)

Epidermis (pokožka) je nejtenčí povrchová vrstva kůže. Tvoří ochranný obal kolem povrchu těla, bráníci propuštění nepříznivých látek a negativních vlivů do organismu. Pokožka neobsahuje žádné cévy a je vyživována cévami škáry. Cévy ze škáry zásobují nejspodnější vrstvu pokožky, bazální vrstvu. Základní buňky jsou keratinocyty, oddělují se průměrně 28 dní od základní vrstvy a postupně rohovatí v ploché bezjaderné korneocyty. Pokožka není cévně zásobena a buňky jsou vyživovány difusí. Je tenká 0,3 – 1,5 mm a dále se dělí na vrstvy:

- základní (stratum basale)
- ostnitá (stratum spinosum)
- zrnitá (stratum granulosum)
- světlá (stratum lucidum)
- rohová (stratum corneum)

Epidermis se skládá z mnohvrstevného dlaždicového, na povrchu rohovějícího epitelu. Buňky pokožky tvoří tzv. dlaždice naskládané na sebe v několika vrstvách. Spodní vrstva pokožky se neustále dělí a vytlačuje buňky na povrch, kde buňky rohovatí, odumírají a odlupují se. Z hlubších vrstev jsou nahrazovány staré buňky. Kůže se tak zbavuje nečistot a očišťuje se. Zrohovatělé buňky obsahují ve vodě těžko rozpustnou bílkovinu – kreatin, která zajišťuje relativní nepropustnost kůže pro vodu. Z hlubších vrstev se doplňují i defekty vznikající v pokožce drobnými oděrkami. Zejména na dlaních a plochách nohou, ale i na jiných místech, nacházíme vysokou zrohovatělou vrstvu pokožky, což je způsobeno značným tlakem na uvedená místa.

Hlubší vrstva buněk naléhající na škáru, obsahuje zrníčkovitý kožní pigment a nazývá se melanin. Melanin je barvivo, které dodává kůži specifické zbarvení. Melanin se vyskytuje nejen v kůži, ale i ve vlasech a v sítnici. Pod epidermis se nachází škára (dermis). Pokožka nenasedá na škáru přímo rovně, ale za pomoci četných bradavčitých výběžků zapadající do škóry. V těchto výběžcích jsou umístěna hmatová tělíska – Meissnerova (Dylevský, 2009).

Dermis (škára, corium)

Dermis (škára) je pevná, pružná a vazivová část kůže s tloušťkou přibližně od 0,5 do 2,5mm. Mezi vazivovými buňkami jsou umístěna v různých směrech vazivová a elastická vlákna. Tato vlákna zajišťují pevnost a pružnost a tažnost kůže. Mezi nimi se nachází také buňky tukové. Elastickým vazivem prostupuje množství krevních, lymfatických cév a nervových vláken. Fibroblasty jsou základní buňky, kde se vytváří vazivová vlákna. Škára na rozdíl od difuzí vyživované epidermis, je cévně zásobena. Tyto cévy slouží jako zásobárna krve, mají schopnost vazokonstrikce a velikostí prokrvení napomáhají termoregulaci. Jestliže dojde v prostředí ke zvýšení teploty, nebo člověk vykonává fyzicky náročnou činnost, kožní vlasečnice se rozšíří (vazodilatace), kůže zčervená a teplo je vyzařováno do okolí. Naopak pokud dojde k ochlazení, člověku je zima, kožní vlasečnice se smrští (vazokonstrikce) a teplo je v těle zadržováno. Kromě cév se zde nacházejí potní žlázy, vlasové folikuly a nervová zakončení (Štork 2008).

Ze škóry k pokožce vedou bradavčité výběžky, kterým se říká papily. Papily zvětšují výživnou plochu pokožky a také v nich jsou uloženy nervová zakončení citlivá na dotyk, teplo, bolest a chlad. Ve škáře jsou uloženy mazové a potní žlázy, vlasové váčky (folikuly), ze kterých

vyrůstají vlasy a chlupy. Na prstech, dlaních a ploskou noh jsou dermatoglyfické útvary, které se na povrchu jeví jako kresby.

Hipodermis (podkožní vazivo, tela subcutanea)

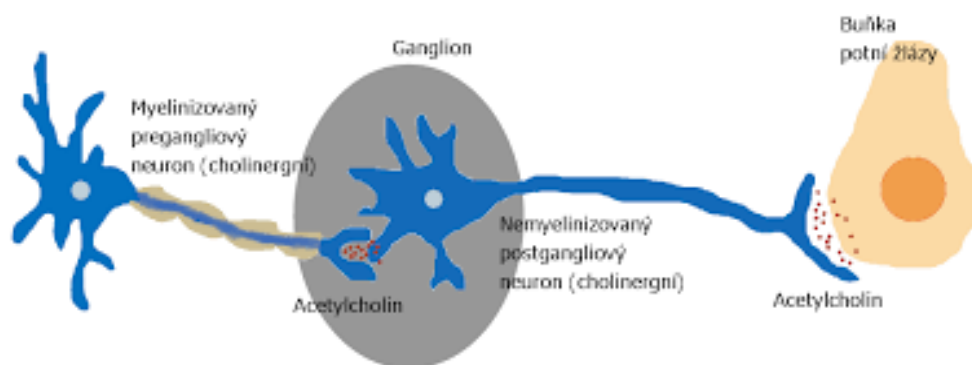
Škára plynule přechází v řídkou pružnou vrstvu, která je tvořena sítí kolagenního vaziva. Hipodermis obsahuje buňky bohaté na tuk. Množství buněk není na všech místech v těle stejné. Na některých místech vytváří tukový polštář ochrannou vrstvu chránící orgány před tlakem. Rozložení tuku je odlišné u mužů (ukládání zejména v oblasti břicha) a žen (ukládání zejména v oblasti prsou, hýždí a boků) vlivem činnosti žláz s vnitřní sekrecí. Množství tukových buněk může značně záviset na způsobu stravování, životním stylu, pohlaví a věku. Podkožní tuk představuje zásobárnu energie, podkožní vazivo zase plní termoregulační funkci a vytváří pro tělo izolační vrstvu. Podkožní tuk představuje zásobárnu energie. Podkožní vazivo plní termoregulační funkci, vytváří izolační vrstvu těla (Štork 2008).

2.1.3 Termoregulace a řízení potních žláz

Termoregulace lidského organismu znamená udržování optimální tělesné teploty, která je pro člověka velmi důležitá především z hlediska závislosti všech biochemických pochodů. Za normálních podmínek si lidské tělo udržuje konstantní teplotu 35,8 - 37 °C. Termoregulace vyvažuje změny tělesné teploty vlivem zatížení nebo nepříznivých vnějších podmínek, které se snaží narušit její optimum. Hypotalamus řídí teplotu organismu pomocí reflexů a vyhodnocuje tak informace z receptorů, které jsou umístěny na kůži (Andreassi, 2000).

Důležité pro udržení optimální tělesné teploty je rovnováha mezi tvorbou a výdejem tepla. Na výdej tepla má hlavní vliv okolí a podmínky, ve kterém se organismus nachází. Na výdeji tepla se podílí vyzařování, odpařování vody na kůži, v dýchacích cestách a částečně odchodem močí a stolicí. Za tvorbou tepla stojí především životně důležité pochody bazálního metabolismu, teplo se tvoří při svalové práci, vstřebáváním potravy, kde hlavním zdrojem jsou játra a svaly. Množství tepla organismus koriguje pomocí vazodilatace kožních cév, pocením, intenzivnějším dýcháním (výdej tepla), anebo kožní vazokonstrikcí (zadržování tepla). Organismus může také zvýšit tvorbu tepla pomocí svalového třesu. Odpařování je jediný způsob tepelného výdeje při termoregulaci fyzické zátěže a při teplotě prostředí vyšší, než je samotná teplota těla. Zvýšená aktivita potních žláz je zajištěna hormonem adrenalinem.

Potní žlázy spadají společně s vlasy, nehty a mazovými žlázami mezi kožní adnexa a dělíme je na ekrinní a apokrinní. Aktivace apokrinních žláz probíhá v období puberty a nachází se v oblasti podpaží a genitáliích. Pro měření EDA nejsou důležité vzhledem ke své lokaci. Ekrinní žlázy se nacházejí na zbytku těla a nejvíce jsou zastoupeny na dlaních a chodidlech. Jejich úkolem je zvlhčování kůže vylučováním a odpařováním potu, zabraňování odlupování a rohovatění, čímž zajišťují dobrou hmatovou citlivost. Potní žlázy napomáhají termoregulaci. Významný vliv na množství vylučovaného potu nemá pouze teplota organismu, ale je závislý také na jeho psychickém stavu (Bernaciková, 2011; Andreassi, 2000).



Obr. č. 3: Inervace potních žláz (Boucsein, 2012).

Potní žlázy jsou řízeny hormonálně a nervově. Hormonální řízení zajišťuje adrenalin a probíhá především vlivem zátěže. Ekrinní žlázy jsou inervovány sympatickým nervovým systémem (SNS), především cholinergními vlákny (neurotransmitter acetylcholin). Jejich aktivita je primárně ovlivněna změnami hluboké tělesné teploty (teploty jádra), ale také adrenergními vlákny (neurotransmitter noradrenalin). Žlázy na dlaních a chodidlech nereagují na teplotu, ale vylučují se v době emocionálního stresu (Boucsein, 2012).

Tepelné vs. emocionální (stresové) pocení.

Pocení na obličeji, hrudníku a zádech je obecně způsobeno tepelnými podněty, zatímco pocení dlaní a chodidel je způsobeno emocionálním stresem. Tepelné pocení se může objevovat po celý den, ale emocionální pocení (dlaně, chodidla) se zastavují během spánku (Shibasaki a Crandall, 2010).

Aktivita sympatiku je řízena v různých částech mozku. Proto je řízení potních žláz velmi komplikované. Bylo zjištěno několik nezávislých regulačních okruhů, které se nacházejí v limbickém systému a hypotalamu, v kontralaterální kortikální oblasti a jádrech bazálních ganglií, v retikulární formaci a mozkovém kmenu. Aktivita potních žláz je proto spojena s nejrůznějšími psychofyziologickými stavy různých úrovní jako například pozornost, motorické funkce či emoce. Na dlaních a chodidlech reagují potní žlázy jen na velmi vysoké teploty, a naopak hodně reagují na podněty emocionální a na stres, kde se paradoxně objevují společně s vazokonstrikcí (Cacioppo, 2007; Boucsein, 2012).

2.2 Psychofyziologie

Psychofyziologie není obor nový, již v historii je možné pozorovat snahu lidstva člověka či zvíře objektivně měřit pomocí nejrůznějších metod, nástrojů, přístrojů. Záměrem psychofyziologie je vést ku prospěchu poznávání člověka samého ve své biopsychosociální celistvosti a využívat získané poznatky k diagnostické, léčebné či preventivní práci. Zkoumá duševní procesy a chování jedince ve vztahu k fyziologickým pochodům (tzn. psychofyziologie studuje vztah mezi mozkiem a chováním v odrazu periferního a centrálního nervového systému).

2.2.1 Systémy psychofyziologických měření

Psychofyziologie má mnoho společného i s dalšími vědními obory jako jsou neurovědy, neuropsychologie, neurofyziologie, fyziologie, psychologie, psychosomatická medicína a psychobiologie. Zmíněné disciplíny se také po svém zaměřují na zkoumání člověka v otázce vztahu mysli a těla (mind-body problem). Zkoumání periferního a nervového systému můžeme rozdělit na invazivní (např. výzkum uvnitř mozku) a neinvazivní (měření pomocí elektrod na povrchu kůže). Periferní měření představuje sledování fyziologických odpovědí orgánů (efektorů) regulovaných autonomním nervovým systémem. Centrální měření zahrnuje oblast elektroencefalografie (EEG), evokované potenciály (ERP) a další moderní techniky zkoumání mozku (SPECT, MR, CT apod.). Tato práce je zaměřena na vyhodnocování změn pomocí elektrodermálního systému, který je níže zahrnut v přehledu vybraných psychofyziologických měření daných fyziologických systémů (Procházka, Sedláčková, 2015; Uherík, 1978).

CENTRÁLNÍ MĚŘENÍ	
Magnetokortikální systém	<i>Magnetoencefalografie (MEG)</i>
Sledování průtoku krve, regionální změny	<i>Pozitronová emisní tomografie (PET), funkční magnetická rezonance (fMRI), regionální průtok krve (rCFB) apod.</i>
Elektrokortikální systém	<i>Elektroencefalografie (EEG), evokované potenciály (ERP), mapování mozkové elektrické aktivity (BEAM) aj.</i>
PERIFERÁLNÍ MĚŘENÍ	
Kardiovaskulární systém	<i>Srdeční variabilita (HRV), elektrokardiogram (EKG), krevní tlak (BP či TK), vagový tonus (V), srdeční frekvence (SF), preejekční perioda (PEP) apod.</i>
Elektrodermální systém.	<i>Kožní vodivost a odpověď (SCL a SCR), spontánní fluktuace (SF)</i>

Tab. č. 1: Přehled vybraných psychofyziologických měření daných fyziologických systémů (Procházka, Sedláčková, 2015).

2.2.2 Elektrodermální aktivita

Měření elektrodermální aktivity (EDA), tj. měření elektrokožního odporu má v historii psychofyziologie velmi dlouhou a zajímavou historii. EDA se využívala ve velkém množství výzkumů např. ve výzkumu pozitivních a negativních emocí, ve výzkumu zpracování informací a také v rámci studia klasického a instrumentálního podmiňování. Zvýšená elektrodermální aktivita je také klíčovou veličinou pro přístroj představující detektor lži. Podle změn kožní vodivosti a odporu při odpovědi na různé otázky se výzkumníci a kriminalisté snažili zjistit, zda daná osoba lže či nikoliv. Charles Féré v roce 1888 se zabýval prvním

pozorováním změn kožní vodivosti v závislosti na emočních stimulech. Pro měření EDA se také zavedl název psychogalvanický reflex (dle galvanometru), který se v současnosti nazývá galvanická kožní odpověď (GSR). Z historie již známý psycholog C. G. Jung při slovních asociacích měřil změny kožní vodivosti (Stern et al., 2001).

V reakci na různé stimuly rozlišujeme tři systémy, systém ipsilaterální, kontralaterální a retikulární. Jedná se o tři relativně nezávislé regulační okruhy generující změny v elektrodermální aktivitě. Každý je řízen jinou oblastí v mozku. U systému kontralaterální jde o kortikální oblasti a jádra bazálních ganglií. Na ipsilaterální systém má vliv hypotalamus a limbický systém, který představuje další úroveň regulace a kontroly elektrodermální aktivity. Retikulární formace a mozkový kmen představují nejnižší rovinu regulace elektrodermální aktivity. Zmíněné oblasti v mozku blíže popisují v kapitole nervový systém. V reakci na různé stimuly rozlišujeme tzv. fázičnou odpověď a tonickou bazální úroveň, kdy je odpověď elektrodermální aktivity relativně stabilní. Měření EDA lze také dělit na exosomatický a endosomatický typ. Mezi exosomatický typ se řadí SRR, SRL, SCR, SCL (vyžaduje vnější zdroj proudu). Endosomatický typ představuje SPL, SPR (nevyžaduje zapojení proudu). Níže je popsáno rozdělení projevů elektrodermální aktivity:

SRR (skin resistance response) – odezva kožního odporu

SRL (skin resistance level) – hladina kožního odporu (velikost)

SCR (skin conduction response) – odezva kožní vodivosti

SCL (skin conduction level) – hladina kožní vodivosti (velikost)

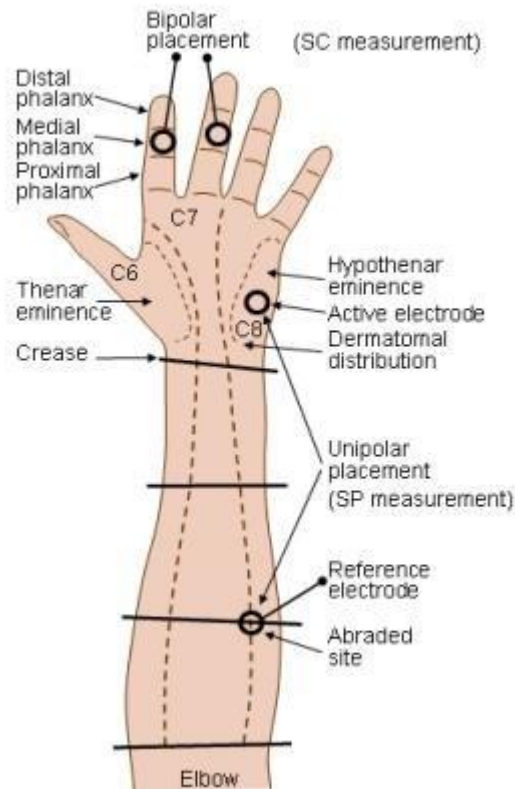
SPR (skin potential response) – odezva kožního potenciálu

SPL (skin potential level) – hladina kožního potenciálu

K měření elektrodermální aktivity se užívají elektrody ze stříbra (chlorid stříbrný) nebo lze také užít zinek (síran zinečnatý). Z hlediska elektrod je důležitá jejich šířka, která má vliv na odpor kůže. Čím větší je povrch elektrody, tím menší je odpor kůže a naopak.

Obvyklá velikost elektrod je od 1/1,5 cm do 2 cm. Na daném místě měření je můžeme podržet řemínky, náplastmi nebo pásky se suchým zipem. Důležitá je také pozice umístění elektrod na zkoumané osobě, elektrody můžeme umístit na ruce nebo dokonce na chodidla.

V rámci měření elektrodermální aktivity dělíme umístění elektrod na bipolární a monopolární. Elektrody přikládáme na nedominantní končetinu (Boucsein, 2012).

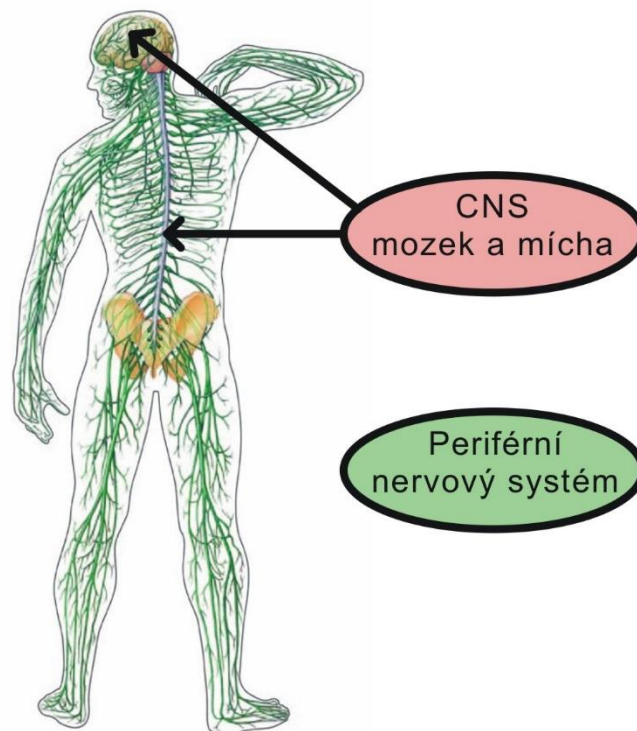


Obr. č. 4: Bipolární a monopolární umístění elektrod (Boucsein, 2012).

Ve výzkumech se objevují narůstající tendence postupného využívání EDA, čímž lze tvrdit, že se dostává do povědomí odborné veřejnosti. Postupně se stává důležitým nástrojem sloužícím k nejrůznějším výzkumům od klinického zaměření, až po pracovní či manažersky orientované studie. Elektrodermální aktivitu můžeme užít v oblasti psychoterapeutických možností (např. při léčbě a studiu specifických úzkostných poruch). EDA narůstá také při setkání s fobickým objektem a postupně můžeme vlivem systematické desensibilizace sledovat i postupnou habituaci na stresový podnět. Využití dále našla v oblasti léčby fobií či posttraumatické stresové poruchy, v oblasti psychopatologické se EDA v historii také používala ve výzkumu pro jedince se schizofrenií či psychotickým prožíváním a chováním (Öhman, 1971).

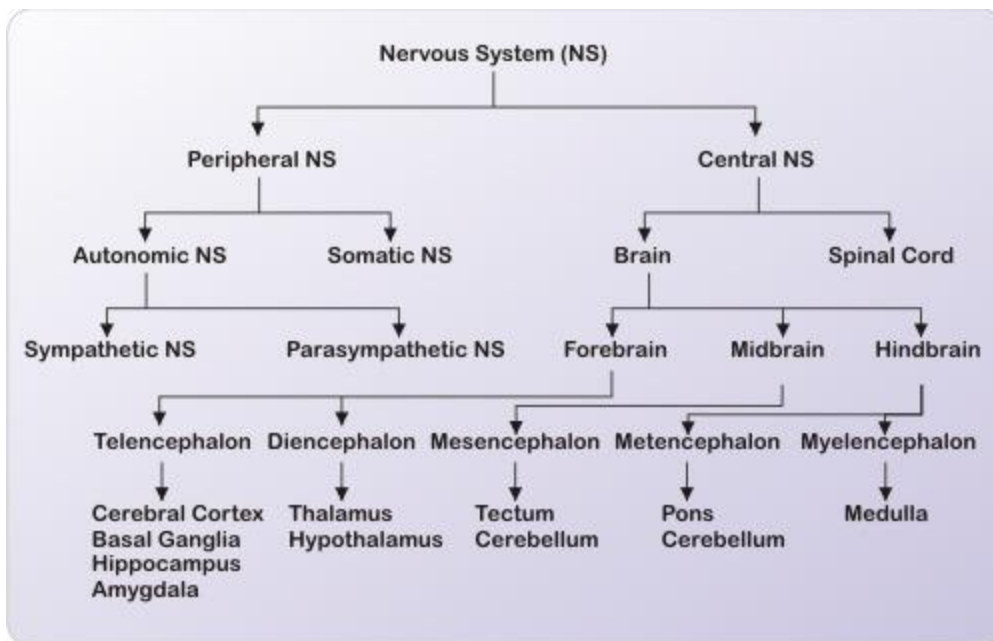
Etiologie schizofrenního onemocnění mimo jiné zahrnuje dysregulační procesy v oblasti limbického systému a dopaminergních a cholinergních přenosech. Limbický systém apod. má vztah k regulaci elektrodermální aktivity. (Limbický systém dále rozepsán v kapitole nervová soustava). Zajímavé využití elektrodermální aktivity lze také sledovat u studia poruch osobnosti a antisociálního chování, u kterých se zjišťovala stabilita a labilita vztažné hyporeaktivity. Labilní hyporeaktivita byla založena na četných spontánních fluktuacích ve fázi relaxace a rychlému přivykání orientační odpovědi na stimul. Naopak stabilní hyporeaktivita byla založena na slabší a delší habituaci na experimentální podněty. Výzkumy proběhly také v oblasti závislosti na psychoaktivních látkách a bylo zjištěno, že závislí lidé v projevech elektrodermální aktivity více reagují na stimuly spojené s užíváním, než lidé bez přítomnosti syndromu závislosti (Schalling, 1978).

2.3 Nervový systém



Obr. č. 5: Stavba nervového systému (Ganong, 2005).

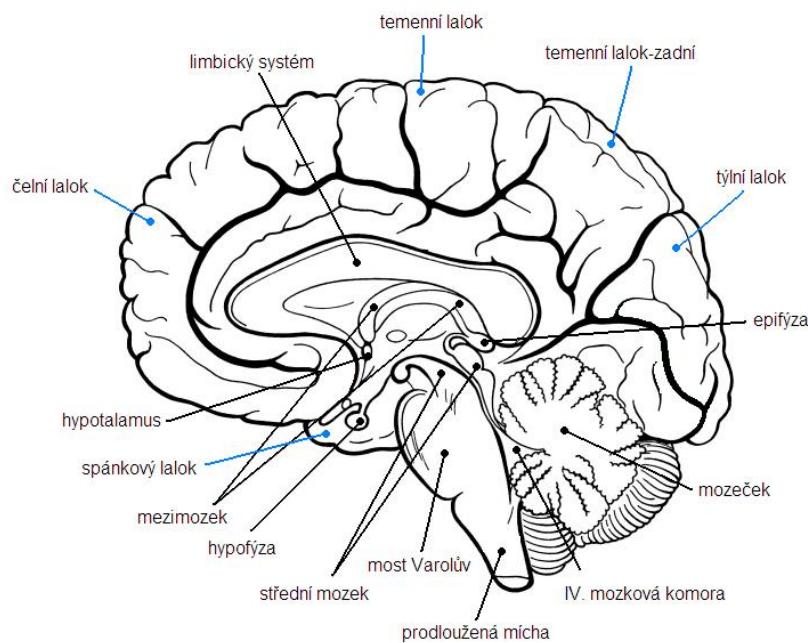
Nervový systém vědomě i nevědomě řídí organismus a zpracovává informace ze všech smyslových orgánů. Analyzuje a zajišťuje odpovědi na informace z vnějšího i vnitřního prostředí. Základní funkční i strukturální jednotkou nervové soustavy je neuron. Neurony jsou vysoce specializované buňky, které jsou schopné přijmout, vést, zpracovat a odpovědět na speciální signály. Jsou tvořeny těly (zde je uloženo jádro) a výběžky neuronů, které jsou dvojího druhu. Krátké výběžky nazýváme dendrity a jsou dostředivé. Dlouhým výběžkům říkáme neurity neboli axony a jsou odstředivé. Neurit vede akční potenciál (nervový vzruch) po povrchu axonů, který je kryt myelinovou pochvou, přerušovanou Ranvierovými zářezy. Toto uspořádání urychluje přenos nervových vzruchů. Signál je přenášen pomocí synapsí. Tento děj probíhá jako chemický signál (uvolnění iontů Na⁺). Na konci každého axonu jsou desítky až stovky synapsí. Akční potenciál uvolňuje acetylcholin do synaptické šterbiny, kde otevírá transportní kanály Na⁺. Nervová soustava je tvořena **centrální a periferní nervovou soustavou** (Kopecký, 2005; Trojan, 2003).



Obr. č. 6: Schéma nervového systému, (převzato z: <https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx>, dne: 3.4. 2019).

2.3.1 Centrální nervová soustava

CNS se skládá z mozku a míchy. Mozek je chráněn třemi plenami (blánami neboli meningy). Mícha je obalena pouze plenou míšní. Vnější obal CNS tvoří tvrdá plena (dura mater encephali), v lebce nasedá ke kosti a v páteři vytváří durální vak. Jemná vazivová blána pod tvrdou plenu se nazývá pavučnice (arachnodeia encephali). Na povrch mozku přímo naléhá měkká plena mozková neboli omozečnice (pia mater encephali). Je to tenká blána, která vstupuje do všech žlábků, rýh a prohlubní. V prostoru mezi omozečnicí a pavoučnicí se nachází mozkomíšní mok. K základním částem mozku řadíme mozkový kmen, mozeček, mezimozek a koncový mozek. Hranice mezi nimi jsou většinou neostré a pro pochopení složitosti stavby někdy i uměle vytvořené (Orel, Vacová 2009; Sinělnikov 1945).



Obr. č. 7: Stavba mozku (Ganong, 2005).

Mozkový kmen

Jde o část mozku, navazující v oblasti velkého týlního otvoru lebky přímo na páteřní míchu. Na mozkovém kmeni ve směru od týlního otvoru směrem vzhůru rozlišujeme tři části: ***prodlouženou míchu, Varolův most a střední mozek***. Nachází se zde centra základních životních funkcí například centra dýchání a

kardiovaskulární (řízení frekvence činnosti dýchacích svalů, tlak a činnost srdce). Podílí se na řízení vylučovací a trávicí soustavy. Je také centrem trávicích reflexů jako jsou polykání, slinění, a obranných reflexů, mezi které řadíme zvracení, kašel, kýchání. Poškození mozkového kmene má proto zpravidla velmi vážné důsledky a je smrtící (Orel, Vacová, 2009).

Mezimozek

Je uložen mezi mozkovými polokoulemi a svým uložením představuje pomyslný „střed mozku“. Navazuje na střední mozek a pokračuje dál až ke koncovému mozku. Je tvořen dvěma částmi: thalamus a hypothalamus. Thalamus a hypothalamus se pravděpodobně podílí na vytváření pocitu vlastního JÁ. Mezimozkem procházejí všechny smyslové dráhy (vedou z receptorů do mozkových center). Také je nejvyšším centrem řízení vnitřních orgánů a žláz s vnitřní sekrecí. Integruje životně důležité funkce jako jsou dýchání, trávení, tělesnou teplotu, oběh krve i rozmnožování. Vzniká zde pocit hladu a žízně (Orel, Vacová, 2009).

Mozeček

Je přímo napojen na mozkový kmen i mezimozek a jejich prostřednictvím je spojen koncovým mozkiem a páteřní míchou. Každý okamžik dostává informace prakticky z celého těla. Mozeček je důležitým sensoricko-motorickým centrem, které koordinuje motorickou aktivitu a udržování postoje a polohy, při požití alkoholu výrazně snižuje jeho výkonnost. Podstatnou úlohu má také ve funkcích poznávacích, emočních, vstupuje do procesu učení, myšlení, motivace, paměti atd. Mozeček sedí v pozadí, ale ví o všem, co se děje, a ovlivňuje mnohé. Někdy se o něm mluví jako o „šedé eminenci“ do detailů ještě neznáme vše co mozeček ovlivňuje (Orel, Vacová 2009; Mysliveček, 2003).

Koncový mozek

Jedná se o nejmohutnější vyvinutou část v lidském mozku a zaujímá vrcholné místo v řízení. Koncový mozek je rozdělen na dvě hemisféry – mozkové polokoule. Hemisféry odděluje hluboká podélná štěrbina a jejich povrch zvětšují četné brázdy a rýhy. Jednotlivé závitky-gyry zvětšují plochu a také výkonnost.

Každou mozkovou hemisféru členíme na pět mozkových laloků, které nazýváme dle jejich umístění: čelní, spánkový, temenní, ostrovní (Orel, Vacová, 2009). Mozkové polokoule nejsou zrcadlově symetrické, tzn. že i nervová centra jsou zde umístěna asymetricky. Například centrum řeči, logické a exaktní myšlení se nachází v levé hemisféře. V pravé naopak najdeme centra pro vnímání, hudbu a výtvarný projev (Mourek, 2012).

Koncový mozek se rozděluje na tři oddíly (Myslivoček, 2003):

a) Mozková kůra

Mozková kůra představuje plášť o tloušťce 2-5 mm s plochou cca 2000cm² tvořený těly nervových buněk. Je fylogeneticky nejmladší částí centrální nervové soustavy. Její převážnou část zastupuje asociační oblast, představuje hlavní centrum specifických procesů, které označujeme jako myšlení.

b) Bazální ganglia

Jsou to jádra šedé hmoty v mozku ve spodní části koncového mozku obklopené bílou hmotou. Patří k extrapyramidovému systému a podílejí se na koordinaci pohybů. Bazální ganglia jsou propojena s kůrou, thalamem a mozečkem. Jejich poškození se projevuje extrapyramidovými příznaky např. Parkinsonovou nemocí (převzato z: <http://lekarske.slovníky.cz/>, dne: 3.4.2019)

c) Limbický systém

Část mozku, která leží na vnitřním okraji mozkové hemisféry, má vztah k instinktům sloužícím k zachování jedince i rodu, velmi se podílí na

náladové a citové složce osobnosti a má vliv také na paměť. Patří k vývojově starším oblastem mozku. Vztahuje se k jeho ostatním částem, zejm. k čichovým oblastem mozku a k hypothalamu, jehož prostřednictvím ovlivňuje řadu tělesných funkcí. (převzato z: <http://lekarske.slovníky.cz/>, dne: 3.4.2019)

CNS tvoří, jak jsme již zmínili mozek (popsán výše) a mícha. Mícha leží uvnitř páteřního kanálu a je krytá obratli (krční, hrudní, bederní, křížové a kostrční) vystupuje z ní 31 párů míšních nervů. Mícha se dělí na hmotu šedou (těla neuronů) a bílou (vlákna neuronů). Šedá hmota má v míše tvar motýlích křídel, na zadních rozích končí nervová vlákna smyslových neuronů, z nichž se vlákna buď přepojují na interneurony a pak pokračují dále na motorické neurony nebo vzestupnými senzitivními drahami postupují až do mozku. Sestupné nervové dráhy vedou z mozku do míchy a končí na motorických neuronech. Zprostředkovávají tak řízení svalstva. Funkce míchy spočívá v propojení periferních nervů s mozkiem, je centrem například obranných reflexů (Trojan, 2003; Sinělnikov, 1965).

2.3.2 Periferní nervová soustava

PNS zahrnuje svazky nervových vláken spojující oběma směry centrální nervovou soustavu s orgány a tkáněmi celého těla, obsahují dostředivá i odstředivá nervová vlákna. Z CNS vychází celkem 43 párů nervů (12 párů mozkových a 31 párů míšních nervů).

Mozkomíšní nervy

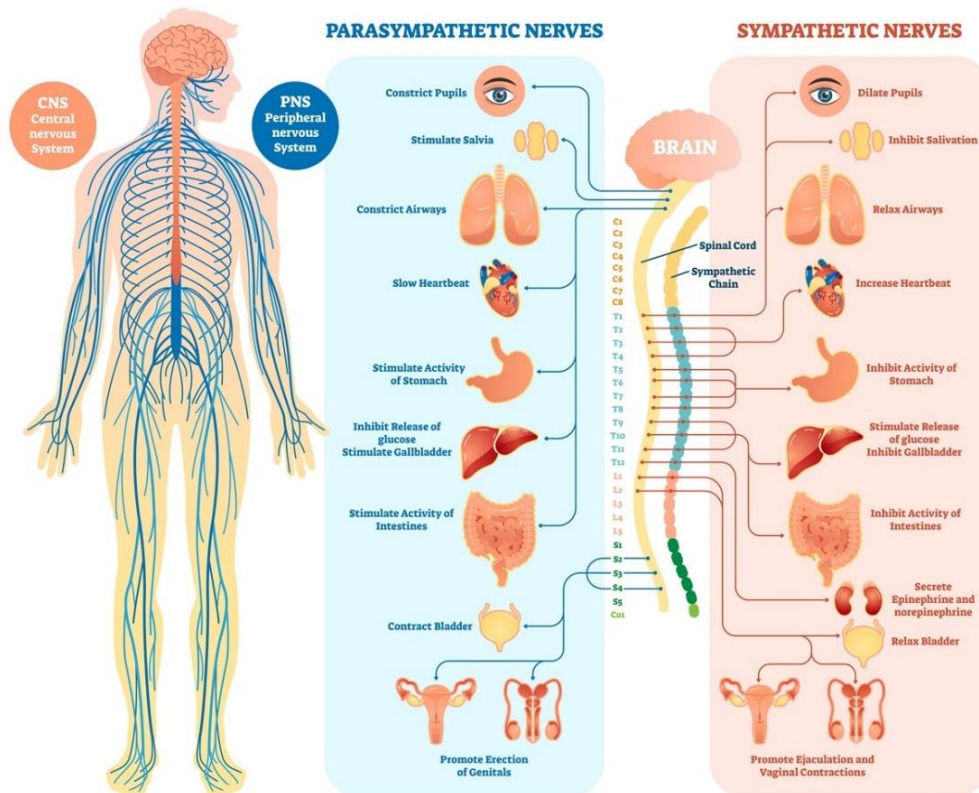
Jsou obsaženy ve všech 43 párech nervů vycházejících z mozku a míchy, jejich dostředivé dráhy vedou informace ze smyslových buněk (vzruchy si uvědomujeme). Odstředivá vlákna vedou podněty ke stahům kosterních-příčně pruhovaných svalů ovladatelných vůlí.

Vegetativní nervy (autonomní nervy)

Autonomní nervový systém představuje nezávislou součást PNS, podílejí se na inervaci hladké svaloviny cév, kůže a vnitřních orgánů a dále také na řízení činnosti žláz a srdce. Jejich dostředivé dráhy vedou informace z receptorů uvnitř útrobních orgánů (vzruchy si neuvědomujeme). Odstředivá vlákna vedou podněty z hypothalamu ke stahům hladkých svalů

nebo k sekreci žláz, které nejsou ovladatelné vůlí. Nadřazená centra jsou v hypotalamu a retikulární formaci. ANS se skládá ze dvou protichůdných modalit – sympatiku a parasympatiku (Kopecký, 2005; Mourek 2012; Sinělnikov, 1965).

HUMAN NERVOUS SYSTEM



Obr. č. 8: Schéma sympatického a parasympatického nervového systému, (převzato z: <https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx>, dne 3.4.2019).

Sympatikus (sympatické nervy)

Nervy vycházejí z hrudní a bederní míchy a připravují organismus na zvýšenou zátěž. Mají stejné účinky jako hormon adrenalin (adrenalin a noradrenalin jsou i neurotransmiterem na synapsích sympatických nervů). Sympatikus zrychluje srdeční frekvenci, zvyšuje krevní tlak, rozšiřuje cévy v srdci a mozku, rozšiřuje průdušky, zvyšuje tvorbu potu, zvyšuje hladinu glukózy v krvi, zužuje cévy ve škáře (zblednutí) a útrobních orgánech, tlumí činnost trávicí, vylučovací a rozmnožovací soustavy.

Parasympatikus (parasympatické nervy)

Nervy vycházejí z mozku a křížové části páteře. Parasympatikus je aktivován při uvolnění, útlumu či uklidnění, má přesně opačné účinky než sympatikus. Tzn. že zpomaluje srdeční frekvenci, snižuje krevní tlak, zužuje cévy v srdci, zužuje průdušky, rozšiřuje cévy ve škáře (zčervenání, pocity tepla) a útrobních orgánech. Parasympatikus stimuluje sekreci slin a zrychluje peristaltiku, podílí se na vylučování (včetně uvolnění svěračů močového měchýře a konečníku) a funkci rozmnožovací soustavy. Sympatikus i parasympatikus jsou obvykle v rovnováze, ve výjimečných stavech (pocity ohrožení či naopak uvolnění) účinky sympatiku nebo parasympatiku v těle převáží (Kopecký, 2005).

2.4 Power position

Power position jsou pozice, kterými se zabývá ve své knize s názvem Tady a teď americká sociální psycholožka Amy Cuddy. V zahraničí vzniklo mnoho dalších studií na téma power position – body language a dospělo se k překvapivým výsledkům. Výsledky mohou pomoci lidem všech národností, věkových skupin i pohlaví stát se mocnějšími, opravdovější a cítit se sebevědoměji, když na tom opravdu záleží (Cuddy 2007; 2010).



Obr. č. 9: Power poses (Cuddy, 2016).

2.4.1 Pocity síly

Tak jako v každém oboru se jedná o napodobování těch nejlepších. Amy Cuddy dokonce tvrdí, že napodobování řeči těla silných jedinců může být účinnější než tradiční cvičení zvyšující sebedůvěru. Tělo si totiž dovoluje přeskočit překážky samotné mysli. Tuto větu rozvedu na příkladu: Mysl se snažíme přesvědčit, že jsme úžasní, dokonalý, sebejistí, ale když tomu sami nevěříme, alespoň ne hned, nefunguje to. Tělo má více primitivní a přímou vazbu na naši mysl, aby vám řeklo, že jste si jisti hned teď. Přijetím řeči těla silného jedince ovlivňujeme kromě vnímání nás samých také, jak nás vidí ostatní lidé a jednají s námi. Když je naše řeč těla sebevědomá a otevřená nevědomě posilujeme zájem ostatních lidí a také náš přirozený a sebejistý projev. Zajímavé jsou výsledky studie, které odhalily, že vedoucí u přijímacích pohovorů, posluchači, svěřenci, studenti na první pohled nevědomě hodnotí hlavně důvěryhodnost a sebejistotu přednášející osoby než samotnou odbornost a předané informace (Lenton, 2013; Sherman, 2006). Vyplývá to z faktu, že 55 % informací si lidé předají pomocí neverbální komunikace a jen 45 % verbálně (Mehrabian, 1981). Cuddy však nemluví o mocných a silných jedincích v kontextu se společenskou mocí. Jedná se o osobní sílu. Tyto dva druhy sil spolu souvisejí, ale současně se výrazně liší. Společenská moc se projevuje jako schopnost uplatňovat nadvládu a ovlivňovat chování ostatních lidí. Tento typ moci může člověku opatřit množství věcí, ovšem samotná společenská moc je omezený zdroj, který vyžaduje určitou míru kontroly nad ostatními lidmi. Pro osobní sílu je typické, že nepodléhá nadvládě a manipulaci druhých. Je nekonečná, znamená přístup k nekonečným a neomezeným vnitřním zdrojům jako jsou dovednosti a schopnosti, hluboko zakořeněné hodnoty, opravdová osobnost a nejsmělejší já. Dodává člověku otevřenost, optimismus, odolnost vůči riziku a tím vším zvyšuje pravděpodobnost, že si člověk všimne příležitostí a chopí se jich. Nositel Nobelovy ceny Elie Wiesel, který přežil holokaust, napsal: „Jediná moc, o níž by měl člověk usilovat, je moc nad sebou samotným.“ (Cuddy, 2008; 2016).

2.4.2 Pocity méněcennosti

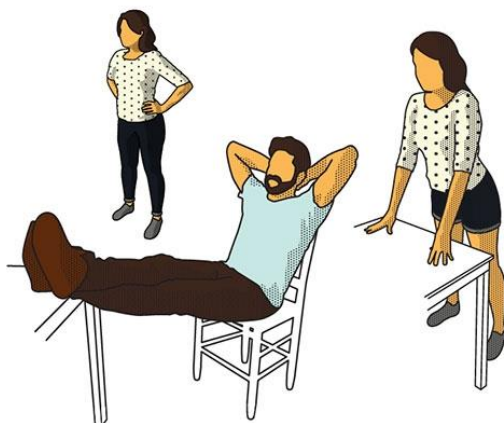
Přesvědčení o osobní síle má ve skutečnosti sklony kolísat, zejména pokud se k nám svět nechová vlídně. Dokonce i člověk, který dosáhl určitých úspěchů znejistí po několika výrocích naprosto cizích lidí. Tento proces může spustit celý řetězec událostí. Ztráta síly v jedné oblasti života změní celý postoj ke světu. Následuje ztráta důvěry ve své možnosti, zmizí motivace, naděje, ctižádostivost a člověk si najednou začne připadat slabý a bezmocný. Pocit bezmoci nás nutí hodnotit náročnou situaci jako hrozbu a navozuje pocit úzkosti. Zatímco

člověk nacházející se na opačném pólu, cítí se sebejistý přijímá náročnou situaci z hlediska výzvy a dalšího obohacení. V osobní bezmoci máme strach, že se nedostaneme ke svým psychickým zdrojům, když to nejvíce potřebujeme. Chronická i akutní úzkost oslabuje naše nejdůležitější kognitivní funkce, čímž zasahuje do činnosti prefrontálního kortexu, který se stará o to, aby naše myšlení a jednání bylo v souladu s našimi vnitřními pocity a cíli. Když propadneme pocitu bezmoci, opustí nás schopnost bystře uvažovat a mozek nedokáže vyřešit stresující a složitou situaci. Všechny tyto pocity podřývají to, co psychologové označují jako exekutivní funkce, kterými jsou například logické uvažování, pružnost myšlení, kontrola pozornosti a další.

Osobní sílu považujeme za nejistou a velice křehkou veličinu. Proto by bylo užitečné, kdybychom věděli, jak si k ní jednoduše pomoci, opět v sobě probudit pocit moci a sebejistoty, nebo dokonce posunout její hranici výše a zároveň se naučit využít její potenciál ve vhodný okamžik. V následující kapitole jsou charakterizovány pozice těla, které zaujímáme při pocitech síly a moci, a také naopak, když propadneme bezmoci (Cuddyová, 2016).

2.4.3 High power position

Moc nevolňuje jen naši mysl, ale i tělo. V celé živočišné říši je rozmáchlá a otevřená řeč těla těsně spjatá s dominancí. Když si připadáme silní, děláme se většími. Tato skutečnost platí nejen pro člověka, ale i pro ostatní primáty, psy, kočky, hady, ryby a mnoho dalších druhů.



Obr. č. 10: High power position (Jennifer Altmann, 2018).

Otevřenou řeč těla vyjadřujeme neverbálně široce roztaženými končetinami, rozšířením obsazeného prostoru, vzpřímeným držením těla. To potvrzuje pravidlo: Jakmile se cítíme silní, roztáhneme se. Zvedneme bradu, stáhneme ramena dozadu, zvedneme paže, nadmeme hrud' a rozkročíme se. Dokonce 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. Na úspěch odpovídají rozpínavým držením těla, vzpřímenou hlavou, pažemi vztyčenými do písmena V a vypjatou hrudí.

2.4.4 Low power position

Nevýhodou těchto pozic je, že bezmoc omezuje nejen naše myšlení, cítění a jednání, ale svazuje i naše tělo. Pokud si připadáme bezmocní nebo podřízení děláme se menší, než jsme.



Obr. č. 11: High power position (Jennifer Altmann, 2018).

Hlava se sklání, ramena se hrbí, záda se ohýbají, hrudník se propadá a končetiny se dotýkají těla. Mluvíme nevýrazně a používáme omezená gesta. Při řeči váháme, mluvíme potichu nebo naopak mluvíme kvapně nepřirozeně vysokým hlasem. Bezmoc dokonce omezuje výraz tváře (napíná obličejové svaly a stahuje rty). Jakmile je člověk zaplaven negativními pocity začíná se choulit do sebe a vrací se do fetální polohy, ostatní živočichové dělají totéž. Krčíme se, hrbíme, choulíme a omezujeme řeč těla. Na ostatní lidi působí toto chování dojmem, že jsme vystrašení a bezmocní.

2.4.5 Výzkum – Amy Cuddy

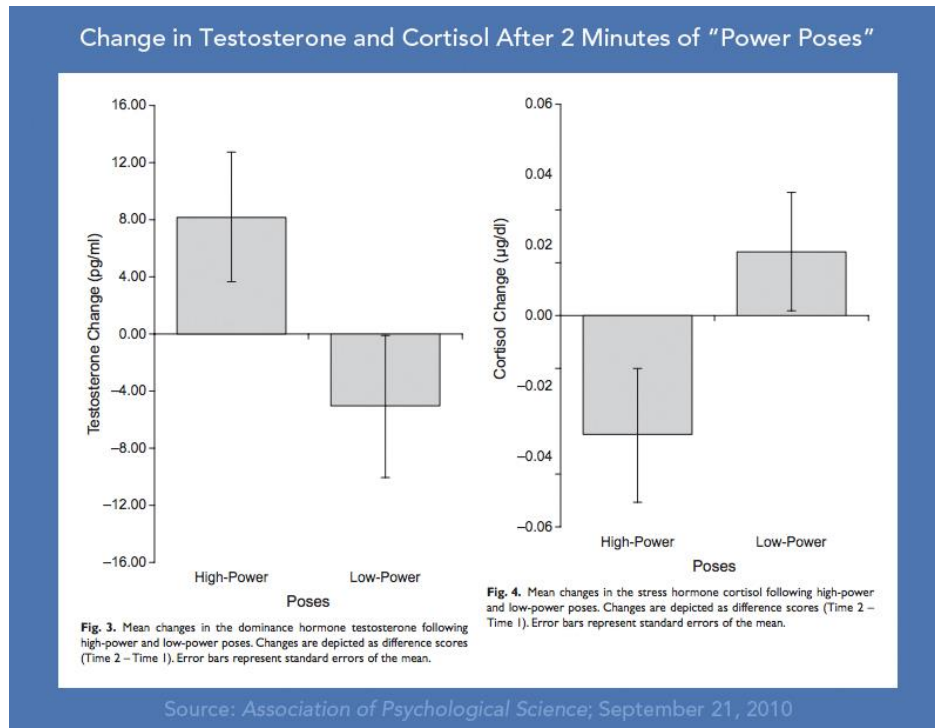
Amy Cuddy ve výzkumu uvažuje v těchto souvislostech: pokud jsou neverbální projevy síly natolik zakořeněné, že instinktivně zvedáme paže nad hlavu, když vítězíme v soutěži, bez ohledu na to, zda jsme to někdy viděli u druhých lidí a bez ohledu na naše kulturní zázemí a pohlaví-budeme si také připadat silně, když toto držení těla uměle navodíme? Jak na to odpoví naše fyziologické procesy? Jak se změní naše pocity a myšlenky? Ve svém výzkumu se především opírá o výsledek objektivního měření dvou klíčových hormonů testosteronu a kortizolu. Upozorňuje však, že mezi hormony a chováním probíhají neuvěřitelně složité vztahy. Jelikož hormony jsou jednou z mnoha proměnných, které ovlivňují naše myšlení, cítění a chování.

Testosteron někdy bývá označován jako „hormon dominance“ nebo „hormon asertivity“. Vysoce postavení jedinci, kteří vládou velkou společenskou mocí, mívají vysokou základní hladinu testosteronu. Vztah mezi postavením a hladinou testosteronu je reciproční: základní hladina testosteronu je spolehlivých ukazatelem toho, kdo se dostane na vrchol společenského žebříčku, ale už pouhý vzestup na vrchol také zvyšuje hladinu testosteronu. U mužů i u žen je základní hladina testosteronu spojována s dominantním, asertivním a soutěživým chováním. Jeho hladina je relativně stálá nebo docela proměnlivá, je výsledkem chování, jež nám pomáhá odvážně přistoupit k náročným situacím a úspěšně je vyřešit. Platí to i naopak, testosteron takové chování vyvolává.

Zajímavější a méně intuitivní je úloha druhého hormonu. Kortizol, který se často označuje jako „stresový hormon“ vzniká v kůře nadledvin jako reakce na působení tělesných a psychických stresových faktorů. Například běžíme-li za ujíždějícím vlakem nebo jsme nervózní před zkouškou. Kortizol obdobně jako testosteron ovlivňuje naši psychiku a chování, zvyšuje naši všímavost vůči hrozbám a pravděpodobnost, že se náročným situacím vyhneme.

Emy Cuddyová provedla výzkum, jenž dokazuje, že lze ovlivnit stav naší mysli pouhou změnou držení těla. Pozice rozdělila podle svého charakteru do dvou skupin. První skupinou byly pozice síly (high power position) a druhou skupinou pozice méněcennosti (low power position). Cílem studie bylo dokázat vliv těchto pozic na hladiny hormonů testosteronu a kortizolu. Výsledky potvrzují, že setrvání pouhé dvě minuty v určité pozici významně ovlivní hladiny hormonů. V levé části grafu je zaznamenána hladina testosteronu, která u pozic high-power významně vzrostla, zatímco u pozic low-power je tomu naopak. V pravé části grafu jsou

znázorněny výsledky měření hormonu kortizolu (stresového hormonu), kde vidíme růst u pozic low-power a naopak u pozic high-power se jeho hladina výrazně snížila.



Obr. č. 12: Hladiny testosteronu a kortizolu (Cuddyová, 2016).

Přínosy změn pozic těla a jeho jednotlivých poloh jsou využívány v mnoha rekreačně kondičních programech, které mají za úkol napomáhat tělesnému i psychickému zdraví. Například jóga a další rehabilitační postupy využívají psychofyziologické mechanismy a většinou se soustředí na dva z nich: na sympatické a parasympatické nervstvo. Sympatické nervy podněcují stresovou reakci typu „útok, útek“. Parasympatické nervy naopak vykonávají uvolňující reakci typu „odpočívání a trávení“. Tyto dvě vzájemně se doplňující soustavy regulují míru vzrušení v celém těle. To znamená, že sympatické nervy působí jako plynový pedál, zatímco parasympatické nervy fungují jako brzda. Dobrou zprávou je, že své sympatické a parasympatické nervy jsme schopni do jisté míry ovládat. Míru vzrušení můžeme do jisté míry ovlivnit tím, jak dýcháme, pohybujeme se a držíme své tělo. Tuto skutečnost využívali lidé od pradávna již v Číně nebo v Indii (Cuddyová, 2016).

3 Metodologická část

V metodologické části je popsán výzkumný soubor, jenž byl podroben testování. Dále jsou zde konkretizovány metody použité v jeho průběhu a také přístroj, zaznamenávající a vyhodnocující data.

3.1 Testovaný soubor

Testovaný soubor se skládal ze 65 testovaných osob. Probandi byli náhodně vybíráni na půdě Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni, ovšem ne všichni byli jejími studenty. Převážně se však jednalo o studenty oboru: Tělesná výchova a sport nebo Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání. Testované osoby byly vybírány na základě dobrovolnosti a nebylo zde žádné kritérium, které by jejich výběr omezovalo.

Tab. č. 2: Testovaný soubor.

N=65	Muži	Ženy	Podíl
Obor-TV	25	20	69,23 %
Ostatní	8	12	30,77 %
Podíl	50,77 %	49,23 %	100 %

3.2 Testované pozice

Ve výzkumu bylo navrženo pět pozic. V každé z nich probíhalo měření elektrodermální aktivity. Pozice byly navrženy tak, aby dvě svým charakterem spadaly mezi pozice síly (high

power pose), další dvě naopak mezi pozice vyjadřující bezmoc (low power pose) a jedna neutrální pozice, ve které se proband cítil pohodlně.

3.2.1 Neutrální pozice

První měřenou pozicí byla neutrální pozice, která záměrně nebyla blíže specifikována nastavením končetin a těla do jednotlivých poloh. Zadáno bylo pouze stanovisko, které určovalo, aby se v této pozici proband cítil uvolněný a jeho tělo zaujímalo pohodlný sed. Tato pozice byla zařazena na začátek, abychom zamezili případnému ovlivnění vyplývající z pozic následujících.

3.2.2 Pozice „low power“ 1

Pozice odpovídá svým charakterem pozicím vyjadřující bezmoc (low power pose). Testovaný sedí na židli. Tělo i hlava je v předklonu. Celé tělo se choulí do sebe. Lokty se opírají o stehna a ruce jsou semknuty do obranné pozice. Nohy jsou na zemi a v úrovni kotníků překříženy.



Obr. č. 13: Pozice „low power“ 1.

3.2.3 Pozice „high power“ 1

V pozici „high power“ 1 jsme změnou polohy končetin přenastavili tělo do způsobu pozice vyjadřující sílu a moc. Testovaný sedí vzpřímeně na připravené židli. Jeho ramena jsou zatažena dozadu a hrudník se rozpíná do prostoru. Jedna paže je volně umístěna na podložce, která je nepatrně vzdálena od probanda, cílem je zajistit zaujmutí většího prostoru. Druhá paže je spuštěná za opěrkou židle směrem k podlaze. Toto nastavení demonstruje pozice, které byli v dřívějších dobách vyžadovány například v obecných školách. Pravděpodobně již dříve si učitelé všimli, že jakmile jejich žáci zaujmou vzpřímené držení těla následuje řada pozitivních změn. U žáků vzroste pozornost, dokáží se lépe soustředit jsou bystřejší a vnímavější vůči okolním podnětům. Také nohy zabírají více prostoru, kolena jsou odtažena od sebe a chodidla volně položena na podlaze.



Obr. č. 14: Pozice „high power“ 1.

3.2.4 Pozice „low power“ 2

Pozice „low power“ 2 je druhá pozice ze skupiny pozic méněcennosti vyjadřujících bezmoc. Proband je testován ve stoje, kdy jeho tělo je schoulené a pohled směřuje k zemi. Hlava je v předklonu, paže svěšené k podlaze s překříženými dlaněmi. Nohy jsou také překříženy na úrovni lýtek. Tato pozice byla v řadě studií spojena s výrazy jako jsou provinění, smutek, strach (Carney, 2005).



Obr. č. 15: Pozice „low power“ 2.

3.2.5 Pozice „high power“ 2

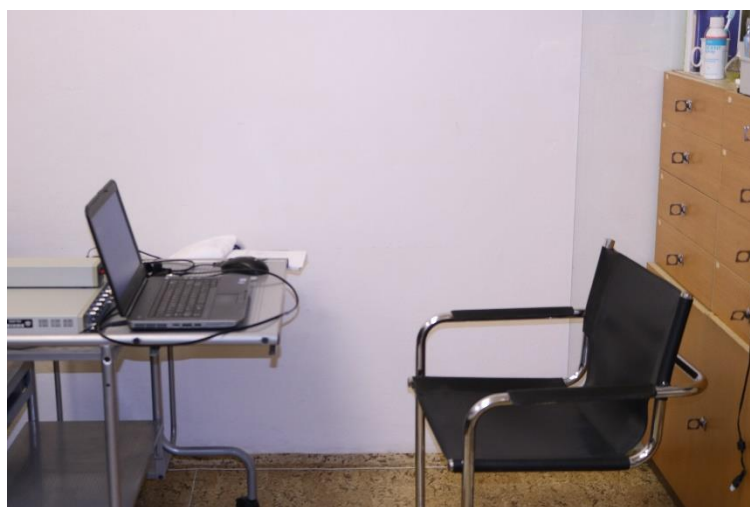
Pozice „high power“ 2 již na první pohled působí silně a vnímáme ji jako vítěznou pozici, která patří do skupiny high power poses. Tělo je vzpřímené, brada mírně zvednutá, pohled směřuje vzhůru. Jedna paže je nad hlavou ve vítězném gestu se semknutou pěstí a flexí v lokti. Druhá paže je mírně pokrčená a opřená v bok. Nohy jsou v mírném rozkročení.



Obr. č. 16 Pozice „high power“ 2.

3.3 Testovací prostředí

Testování probíhalo v místnosti nacházející se v Centru tělesné výchovy a sportu Fakulty pedagogické ZČU v Plzni. Byly zde umožněny ideální podmínky pro výzkum. V místnosti byla zajištěna stálá teplota přibližně 22°C. Testované osoby jsme zvali do místnosti jednotlivě, aby se zamezilo ovlivnění probandů ze získaných informací předešlého měření a také byly eliminovány rušivé podněty z vnějšího okolí. Pro testování byla připravena židle a podložka. Examinátor měl přichystaný počítač pro záznam a archivaci dat elektrodermální aktivity naměřené jednotlivým dobrovolníkům.



Obr. č. 17: Prostor pro testování probandů.

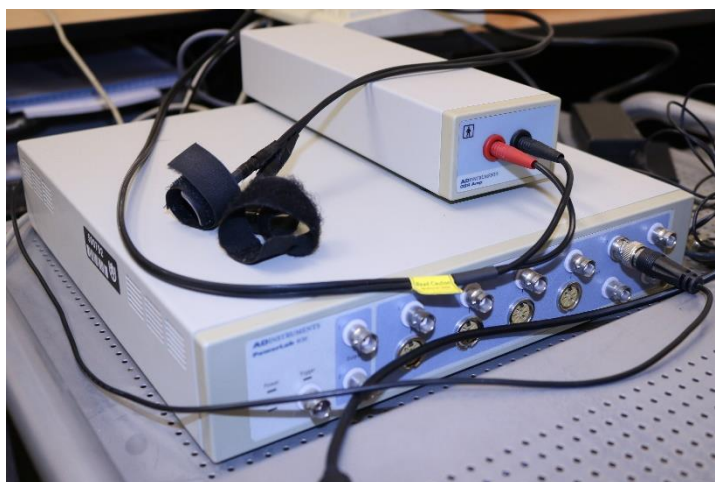
3.4 Průběh testování

Testovaná osoba byla po vstupu do místnosti, kde samotný výzkum probíhal, postupně seznámena se všemi testovanými pozicemi a jejich pořadím. Pozice jsou popsány v kapitole 3.2 Testované pozice. Na nedominantní ruku jí byly připojeny elektrody pro snímání elektrodermální aktivity a zajištěna kalibrace přístroje na individuální nulu. Následovala ukázka examínátorem a kontrola správného provedení testované pozice u probanda. Jeho úkolem bylo

v každé z výše uvedených pozic setrvat jednu minutu bez zásadních změn v poloze končetin a tělesných pohybů. Po uplynutí doby měření tzn. po jedné minutě byl záznam o elektrodermální aktivitě zastaven a archivován. Přesněji šlo o křivku EDA zaznamenávanou počítačem examinátora. Po ukončení měření první pozice se testované osobě opakovaně popsala pozice následující. Z důvodu možných nepřesností byla vytvořena fotografická dokumentace, která zajišťovala objektivní kontrolu pozic vždy těsně před zahájením jejího měření.

3.5 Měření elektrodermální aktivity

K zjišťování velikosti změn elektrodermální aktivity byl použit přístroj firmy ADInstrument ML116 GSR Amp. Tento přístroj je vybaven softwarem PowerLab Chart a zaznamenává časovou řadu dat kožně-galvanické reakce, kterou reprezentuje kožní vodivost mezi dvěma elektrodami umístěnými na distálních člancích ukazováku a prsteníku nedominantní končetiny.



Obr. č. 18: Přístroj k zjišťování změn EDA.

Přístroj měří změnu ve vodivosti kůže v závislosti na čase. Zvýšení vodivosti na povrchu kůže nastává zvýšením její vlhkosti, způsobenou aktivitou buněk potních žláz. Kožní vodivost se liší díky subjektivní aktivitě autonomní nervové soustavy, speciálně jejího sympatického

nervového systému. Přístroj ML116 GSR Amp je zcela izolován a svým provedení odpovídá standardu IEC 60601-1. Snímání kožně-galvanické reakce zajišťují bipolární prstové elektrody, které jsou k prstům přichyceny páskami se suchým zipem. Přístroj je využíván především k měření aktivity autonomní nervové soustavy – aktivace nervové soustavy, což umožňuje analyzovat velikost změn reakce subjektu na podnět.



Obr. č. 19: Umístění elektrod na distálních člancích nedominantní končetiny, přichycené páskami se suchým zipem.

4 Interpretace výsledků

Při zhodnocení výsledků celého souboru máme k dispozici data získané v neutrální pozici a v pozicích „high power“^{1,2} a „low power“^{1,2}. Zásadním ukazatelem je průměrná hodnota EDA naměřená v jednotlivých pozicích. Pomocí tabulek a grafů jsou interpretovány výsledky, které jsou zaměřeny na to: jak a do jaké míry ovlivní setrvání v jednotlivých pozicích aktivaci EDA nejen každého jedince, ale především celého testovaného souboru. Významným zjištěním je existence a velikost rozdílu v průměrných hodnotách EDA naměřené v pozicích, které se od sebe odlišují svým charakterem. Hodnoty EDA jsou zaznamenány v **mikrosiemensech**, zkratka jednotky je **μS**.

V grafech a tabulkách jsou použity tyto zkratky:

Neutral (N) – neutrální pozice

L_1 – Pozice „low power“ 1

H_1 – Pozice „high power“ 1

L_2 – Pozice „low power“ 2

H_2 – Pozice „high power“ 2

N_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici N

H_1_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici H_1

L_1_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici L_1

H_2_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici H_2

L_2_PR - průměrná naměřená hodnota v pozici L_2

L_PR – průměrná naměřená hodnota v pozicích „low power“

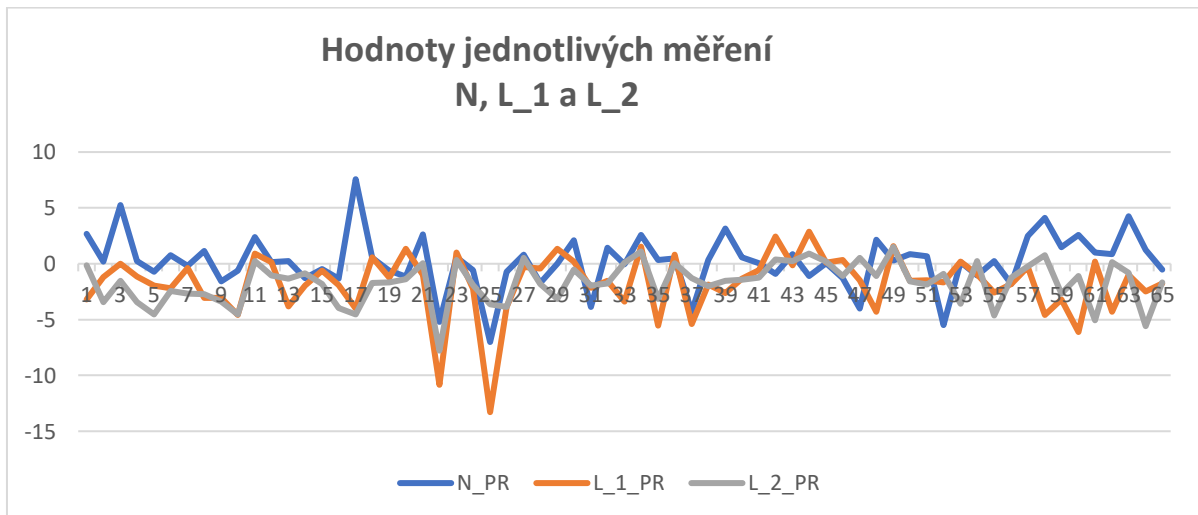
H_PR – průměrná naměřená hodnota v pozicích „high power“

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

4.1 Testování hypotézy H₁

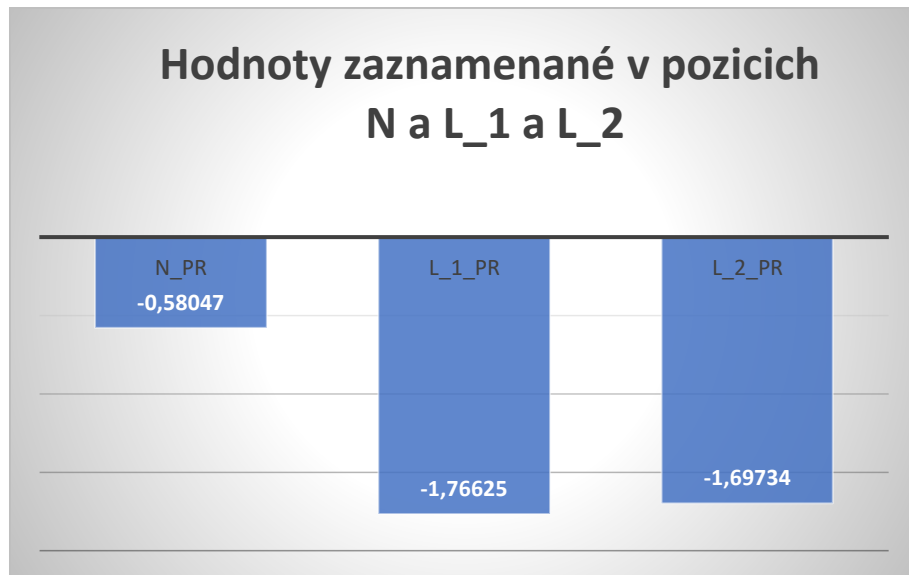
H₁:

Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.



Graf 1: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích N, L₁ a L₂.

V grafu 1 jsou znázorněny hodnoty jednotlivých měření všech dobrovolníků u pozic N, L₁ a L₂. Na první pohled je vidět, že ne u všech měření se hodnoty pohybovaly po stejných křivkách. Abychom mohli jednotlivé pozice mezi sebou porovnat, museli jsme jejich jednotlivé hodnoty znovu podrobit průměru.



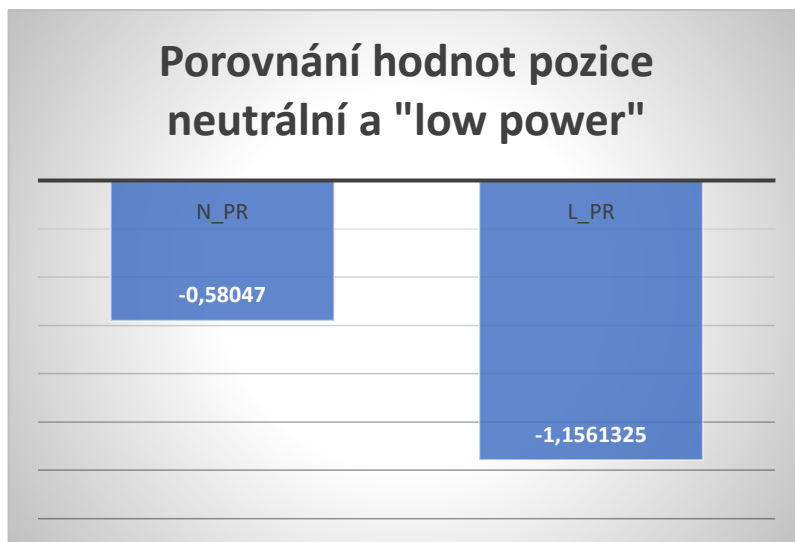
Graf 2: Hodnoty zaznamenané v pozicích N, L_1 a L_2.

Tím jsme dosáhli průměrných hodnot vzhledem ke konkrétní pozici. V grafu 2 jsou znázorněny hodnoty naměřené v neutrální pozici a obou pozicích „low power“ (L_1, L_2). Naměřená hodnota v neutrální pozici klesla pod počáteční hodnotu a činila tak -0,58047 μS . Ovšem v pozicích L_1 a L_2 hodnota klesla výrazněji. V pozici L_1 byla průměrná hodnota dokonce -1,76625 μS a v pozici L_2 -1,69734 μS . Výsledky jsou uvedené také v tabulce č. 4.

N_PR	-0,58047
L_1_PR	-1,76625
L_2_PR	-1,69734

Tab. č. 3: Hodnoty v neutrální pozici a jednotlivých pozic "low power".

Abychom mohli určit rozdíl mezi těmito pozicemi, v následujícím grafu jsme obě pozice „low power“ mezi sebou znovu zprůměrovali a vytvořili tak pro pozici L_1 a L_2 jeden konečný výsledek, který následně porovnáme s výsledkem neutrální pozice.



Graf 3: Porovnání hodnot pozice neutrální a "low power".

Z grafu 3 už je patrné, že hodnota naměřená v „low power“ pozicích je výrazně nižší než v pozicích neutrálních. Nyní můžeme takto zaznamenané hodnoty porovnat:

N_PR	-0,58047
L_PR	-1,15613

Tab. č. 4: Hodnoty v pozicích "low power" a neutrální.

$$-0,58047 < -1,15613$$

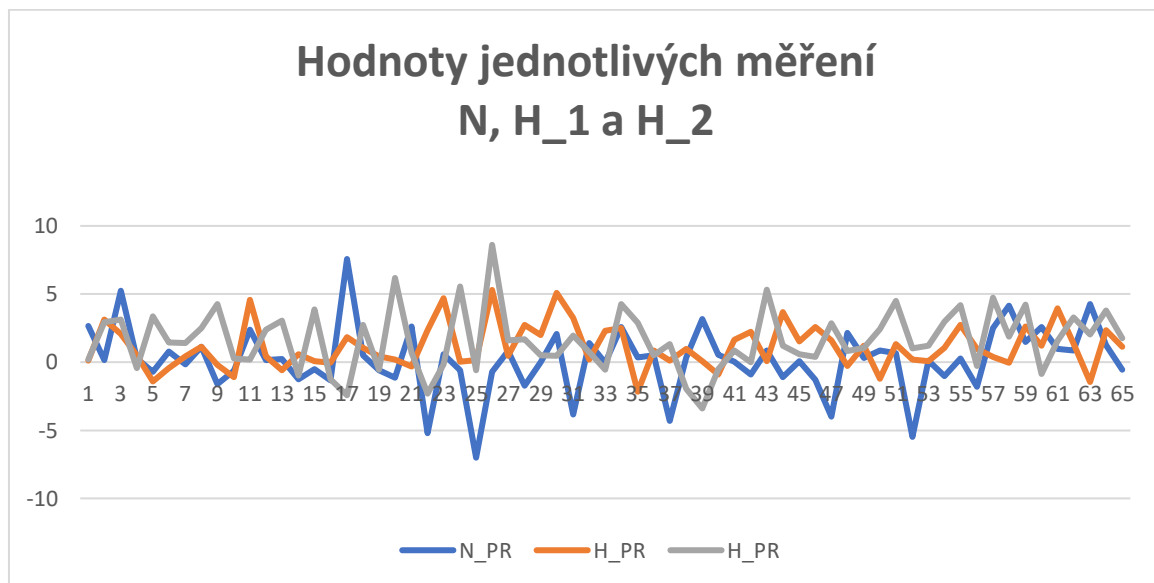
$$\underline{\underline{\text{Rozdíl: } 0,57566 \mu\text{S}}}$$

Na základě uvedených výsledků hypotézu H_1 potvrzujeme.

4.2 Testování hypotézy H₂

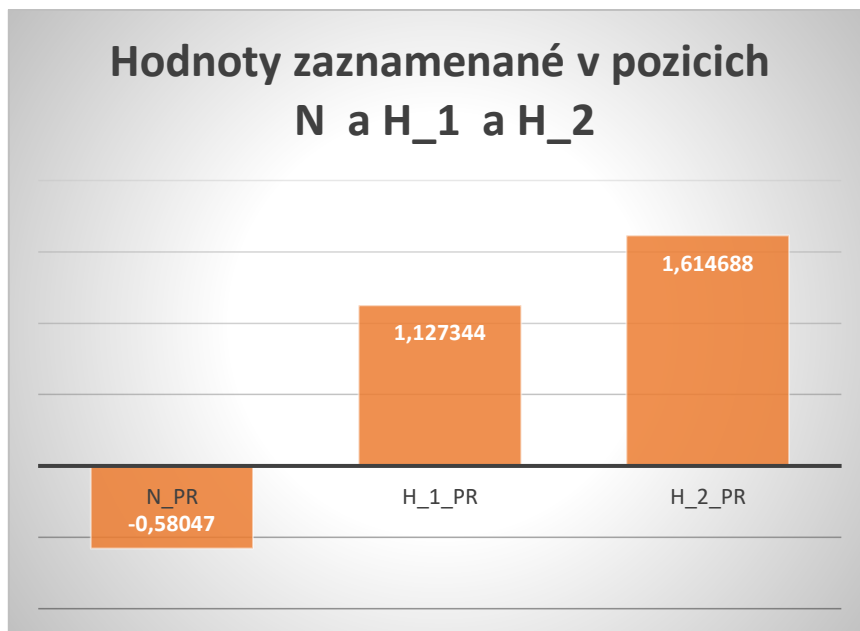
H₂:

Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.



Graf 4: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích N, H₁ a H₂.

V grafu 4 jsou uvedeny individuální hodnoty EDA naměřené v neutrální pozici a pozicích „high power“^{1,2}. Hodnoty na svislé ose jsou uvedeny v μS . Na rovnoběžné ose jsou čísla, která byla přiřazena jednotlivým dobrovolníkům (1-65). Pro větší přehled jsme opět vyhodnotili průměr získaný v každé pozici a navrhli následující graf.



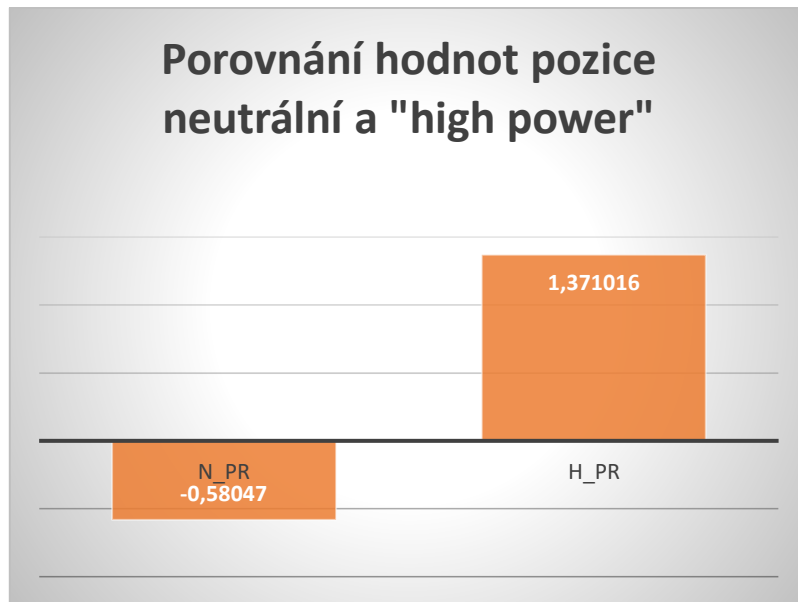
Graf 5: Hodnoty měření v pozicích N, H_1 a H_2.

Již na první pohled je z grafu patrné, že v pozicích „high power“ měřená EDA významně vzrostla. V pozici H_1 byla zaznamenána hodnota 1,127344 μS a v pozici H_2 1,614688 μS . Zatímco v neutrální pozici se průměrná hodnota nachází v záporných číslech a bylo zde naměřeno -0,58047 μS .

N_PR	-0,58047
H_1_PR	1,127344
H_2_PR	1,614688

Tab. č. 5: Hodnoty v neutrální pozici a jednotlivých pozic "high power".

Pro definitivní určení rozdílu a porovnání obou pozic, jsme vytvořili také průměr u pozic „high power“. V následujícím grafu je L_PR porovnán s N_PR.



Graf 6: Porovnání hodnot pozic neutrální a "high power".

V neutrální pozici byla naměřena hodnota -0,58047 μS , zatímco v pozicích „high power“ je výrazně vyšší a to 1,371016 μS .

N_PR	-0,58047
H_PR	1,371016

Tab. č. 6: Hodnoty naměřené v pozici neutrální a "high power".

$$\mathbf{-0,58047 < 1,371016}$$

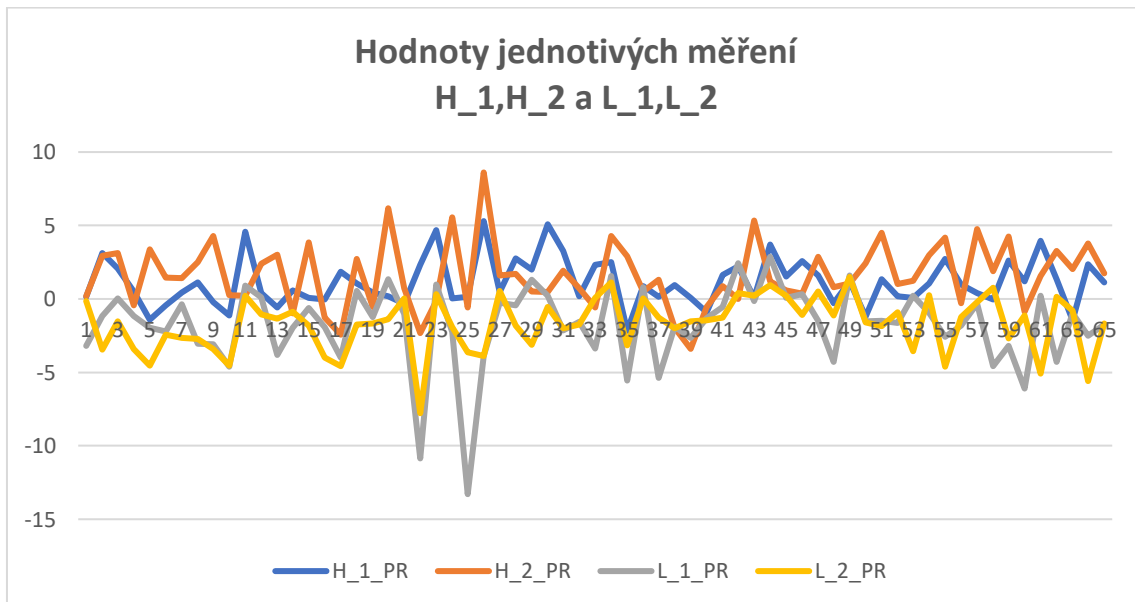
$$\mathbf{\underline{\underline{Rozdíl: 1,951486 \mu\text{S}}}}$$

Na základě uvedených výsledků hypotézu H₂ potvrzujeme.

4.3 Testování hypotézy H₃

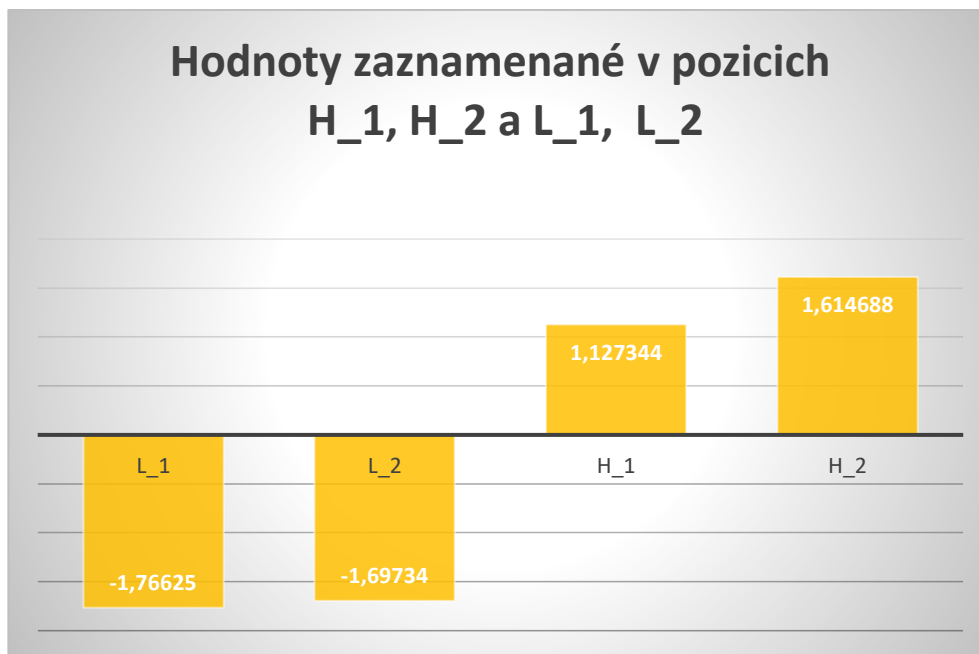
H₃:

Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v pozici „high power“.



Graf 7: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích H₁, H₂ a L₁, L₂.

Nyní nám zbývá mezi sebou porovnat skupinu pozic „high power“ a „low power“. Z grafu 7 je patrné, že křivka zaznamenávající průběh jednotlivých měření u skupin „low power“ se do kladných hodnot dostává zcela výjimečně, zatímco modrá a červená křivka znázorňující pozice „high power“ se u převážné většiny nachází výrazně nad počáteční hodnotou, která byla vždy na začátku měření kalibrována na 0. Průměrné hodnoty všech měření nalezneme v následujícím grafu 8 a tabulce č. 8.



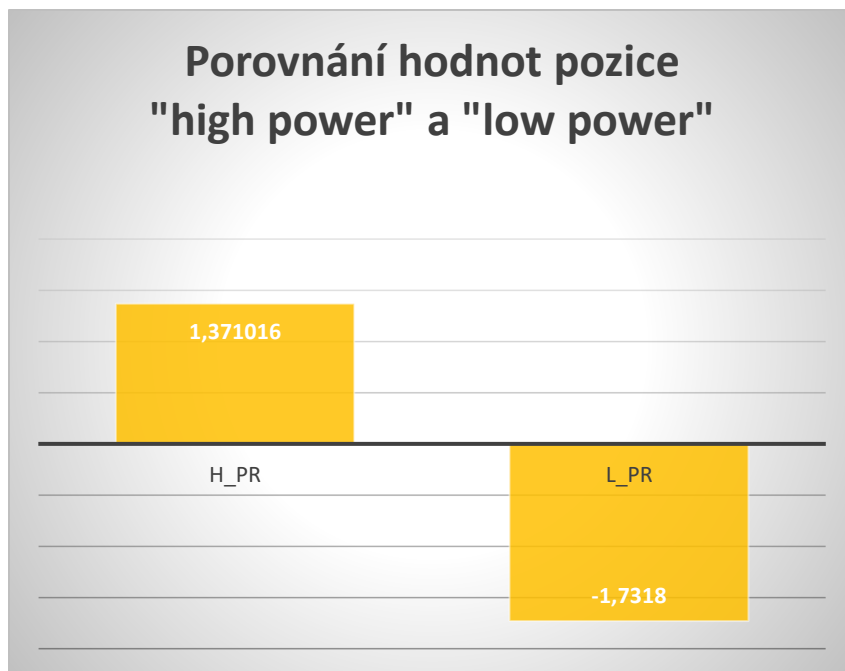
Graf 8: Hodnoty měření v pozicích L_1, L_2 a H_1, H_2.

V grafu 8 jsou znázorněny průměry hodnot pozic „low power“ (L_1, L_2) a „high power“ (H_1, H_2). Rozdíl mezi těmito pozicemi je signifikantní. U první skupiny pozic „low power“ se výsledky pohybují pouze v záporné polovině grafu. Zatímco „high power“ pozice mají hodnoty vysoko nad počáteční hodnotou. Jejich hodnoty jsou zaznamenány v následující tabulce.

L_1_PR	-1,76625
L_2_PR	-1,69734
H_1_PR	1,127344
H_2_PR	1,614688

Tab. č. 7: Hodnoty naměřené v neutrální v obou pozicích "low power" a "high power".

Pro výsledné srovnání jsme použili dva výsledky, které odpovídají průměrné hodnotě ze skupiny naměřených hodnot jednotlivých pozic. Tyto hodnoty jsou znázorněny v grafu 9.



Graf 9: Porovnání hodnot pozice "low power" a "high power".

U pozic „high power“ byla hodnota 1,371016 μS a v pozicích „low power“ -1,7318. Oba výsledky nyní můžeme porovnat.

H_PR	1,371016
L_PR	-1,7318

Tab. č. 8: Hodnoty naměřené v pozici "high power" a "low power".

$$1,371016 > -1,7318$$

$$\underline{\text{Rozdíl: } 3,102816 \mu\text{S}}$$

Na základě uvedených výsledků hypotézu H_3 potvrzujeme.

4.4 Testování hypotézy H₄

H₄:

Předpokládáme, že pozice těla po daném časovém intervalu ovlivní aktivaci autonomní nervové soustavy a změni se od počáteční 0.

V grafu 10 jsou znázorněny průměry všech testovaných pozic. Každá z nich je vychýlená do kladných nebo záporných hodnot. Nejvýraznější pokles hodnot EDA jsme naměřili v pozici „low power“ 1. Nejvíce vzrostla hodnota v pozici „high power“ 2 s průměrem 1,6146875 μ S.



Graf 10: Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti v jednotlivých pozicích.

Z grafu lze vyčíst, že naměřené hodnoty v každé z testovaných pozic se vždy od počáteční nuly vzdálily. U pozic H₁ a H₂ aktivace nervové soustavy výrazně vzrostla,

zatímco u pozic N, L_1 a L_2 se hladina elektrodermální vodivosti snížila. Zásadním zjištěním vyplývajícím z grafu je, že každá z pozic má vliv na EDA jedince ať už stimulační nebo inhibiční. Výsledky jsou graficky znázorněny v grafu 10 a pro větší přehled zpracována v tab. č. 11.

Pozice	Hodnoty
N_PR	-0,58047
L_1_PR	-1,76625
H_1_PR	1,127344
L_2_PR	-1,69734
H_2_PR	1,614688

Tab. č. 9: Tabulka naměřených hodnot v jednotlivých pozicích.

Neutrální pozice neměla předem záměrně určeny své parametry, a i tak se ve výsledném měření průměrně lišila o 0,58047 μS oproti počáteční hodnotě. V pozici H_1 byl naměřen rozdíl 1,127344 μS a v pozici H_2 1,614688 μS . U pozice L_1 se hladina elektrodermální vodivosti snížila o 1,76625. V této pozici jsme zaznamenali největší rozdíl oproti počáteční nulové hodnotě. V pozici L_2 činil tento rozdíl 1,69734 μS .

Na základě uvedených výsledků hypotézu H₄ potvrzujeme.

4.5 Statistické zhodnocení

Pro vyhodnocení statistické významnosti výzkumu jsme použili T test pro závislé vzorky. Stanovili jsme hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,05$ ($\alpha \leq 0,05 \dots p \leq \alpha$). V tabulce vidíme, že signifikantní rozdíl v průměrech elektrodermální vodivosti je mezi pozicemi L2 a H3, L2 a H5, H3 a L4, L4 a H5. To znamená, že statistickou významnost potvrzujeme vždy mezi pozicemi rozdílného charakteru.

	L2_MEAN	H3_MEAN	L4_MEAN	H5_MEAN
L2_MEAN	1	0	0,823612	0
H3_MEAN	0	1	0	0,153808
L4_MEAN	0,823612	0	1	0
H5_MEAN	0	0,153808	0	1

Tab. č. 10: Statistická významnost mezi pozicemi.

Naopak pro naměřené průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti nebyla zjištěna statistická významnost vůči pohlaví a rovněž nebyl prokázán významný rozdíl u sportovců a nespportovců, a to u všech testovaných pozic. Čímž můžeme říct, že výsledky lze aplikovat na populaci bez ohledu na pohlaví a sportovní zaměření probandů. Bereme-li také v úvahu hladinu statistické významnosti $\alpha = 0,01$.

Grouping: SEX (position_spec.sta)

Group 1: G_chlapci

Group 2: G_děvčata

	Mean	Mean			
	G_1:1	G_2:2	t-value	df	p
NEUT_MEA	0,46	-1,62094	1,145788	62	0,256286
L2_MEAN	-1,92719	-1,60531	-0,46998	62	0,640015
H3_MEAN	0,9275	1,32719	-0,98006	62	0,330865
L4_MEAN	-1,78156	-1,61313	-0,35953	62	0,720422
H5_MEAN	2,02594	1,20344	1,485281	62	0,142537

Tab. č. 11: Hladina statistické významnosti mezi pohlavím v jednotlivých pozicích.

Hladina statistické významnosti mezi pohlavím v jednotlivých pozicích.

Grouping: SPORT (position_spec.sta)

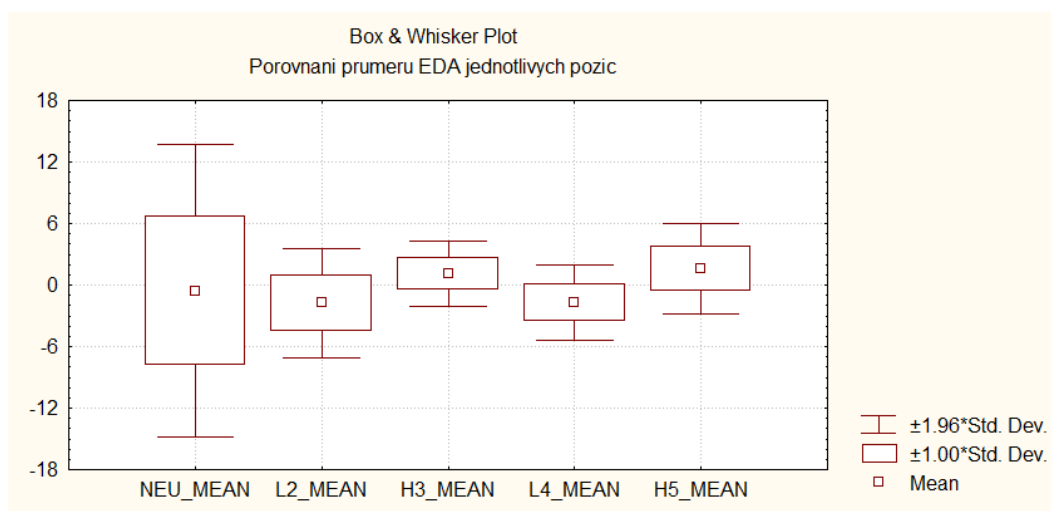
Group 1: A (sportovci)

Group 2: N (nesportovci)

	Mean	Mean			
	A	N	t-value	df	p
NEUT_MEA	-0,99267	0,39579	-0,69397	62	0,490293
L2_MEAN	-1,97711	-1,26684	-0,95288	62	0,344353
H3_MEAN	0,92978	1,59526	-1,50651	62	0,137014
L4_MEAN	-1,786	-1,48737	-0,58344	62	0,561711
H5_MEAN	1,65933	1,50895	0,24397	62	0,808063

Tab. č. 12: Hladina statistické významnosti mezi sportovci a nespportovci v jednotlivých pozicích.

Z následujícího grafu je patrný velký rozptyl u neutrální pozice, proto se signifikantně neliší od jednotlivých pozic. Je ale zřejmé, že po zaujetí pozice, aktivace nervové soustavy zareagovala u všech testovaných osob a všechny ovlivnila obdobně. Nejmenší rozptyl byl naměřen v pozici H3.



Graf 11: Velikosti rozptylů jednotlivých pozic

5 Diskuze

Před zahájením diskuze bychom chtěli upozornit na několik skutečností, které mohly mít vliv na získané hodnoty v rámci výzkumu. Při měření elektrodermální aktivity hraje roli celá řada faktorů. Některé z nich lze postihnout a ovlivnit (např. teplota a vlhkost prostředí laboratoře, osvětlení, síla přítlaku elektrod k prstům). Zároveň na měření mají také vliv faktory nepostihnutelné (např. stav zavodnění subjektu, individuální povinnost během testování, aktuální psychický stav subjektu apod.). Dále je nutné zmínit, že soubor nebyl tvořen reprezentativním vzorkem. Jednalo o výběr pravděpodobnostní-náhodný (Jeřábek, 1992). Výběr byl proveden na základě dostupnosti a dobrovolnosti. Výzkum probíhal na půdě fakulty pedagogické a z převážné většiny tvořili výzkumný soubor studenti studijního programu Tělesná výchova a sport a Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání. Tzn., že jsme se pohybovali v jednotné věkové skupině a nebyli zde zastoupeny probandi z pestřejší věkové škály.

Samotné testování probíhalo bez komplikací. Pozvaný jedinec vždy absolvoval pět měření v odlišných pozicích. Počítačem examinátora byla zaznamenána křivka EDA v každé pozici a následně vyhodnocena a reflektována v kapitole 4. Interpretace výsledků.

Na základě takto získaných dat jsme potvrdili hypotézu **H₁: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.** A také hypotézu **H₂: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „high power“ zvýší oproti EDA zaznamenané v neutrální pozici.** V obou zmíněných hypotézách sloužila jako srovnávací kritérium hodnota naměřená v neutrální pozici. Následně jsme ji porovnali s pozicemi „low power“ a „high power“. V pozicích „low power“ se naměřená hodnota o 0,57566 μ S snížila oproti neutrální pozici. To je rozdíl, kterým testovaným osobám za pouhou minutu měření klesla aktivace nervové soustavy v pozicích „low power“ výrazněji, než tomu bylo v neutrální pozici. Také pozice „high power“ významně ovlivnila elektrodermální vodivost. Nejen, že hodnoty neklesly, jak tomu bylo v neutrálních pozicích a pozicích „low power“, EDA probandů v této skupině pozic dokonce vzrostla. Ve srovnání s neutrální pozicí jsme zaznamenali celkový rozdíl 1,951486 μ S. Vzhledem k neutrální pozici, kde by se předpokládalo, že jedinec se bude cítit pohodlně a zároveň bude vykazovat známky aktivity, jsme našli účinnější pozice dokazující fakt, že jsme schopni vědomě zvýšit aktivaci nervové soustavy pomocí pozic síly.

Při vyhodnocování výsledků jsme také potvrdili hypotézu **H₃: Předpokládáme, že elektrodermální aktivita se u pozic „low power“ sníží oproti EDA zaznamenané v pozici „high power“**. Mezi těmito skupinami pozic jsme naměřili nejzásadnější rozdíl. Můžeme tedy potvrdit, že nastavení těla změnilo aktivaci autonomní nervové soustavy. V pozicích „low power“ byla na konci měření zaznamenána hodnota o 3,102816 μS nižší, než hodnota naměřená v pozicích „high power“. To dokazuje, že lidský organismus se pravděpodobně přizpůsobuje charakteru těchto pozic a reaguje na ně prostřednictvím aktivace nervové soustavy, které pak ovlivňuje řadu dalších fyzických a psychických procesů.

Existence vztahu pozice těla a autonomní nervové soustavy je patrná z výsledků znázorněných v grafu 10 a vyplývající z tab. č. 11. Hodnoty každé z testovaných pozic se ve výsledku liší průměrně o 1,3572184 μS od počáteční hodnoty. Na základě této informace jsme potvrdili hypotézu **H₄: Předpokládáme, že pozice těla po daném časovém intervalu ovlivní aktivaci autonomní nervové soustavy a změnilo se od počáteční 0**.

6 Závěr

Cílem předložené práce bylo zjistit, jak a jakým způsobem působí odlišné pozice těla na aktivaci autonomní nervové soustavy. Pozice byly dle svého charakteru rozděleny na neutrální pozici, pozice síly („high power pose“) a pozice bezmoci („low power pose“). Na základě měření EDA, jsem zaznamenala průměrné hodnoty získané v každé z testovaných pozic a následně výsledné hodnoty mezi sebou porovnávala.

Je až překvapivé, do jaké míry lze aktivaci autonomní nervové soustavy ovlivnit pozicí, ve které se nacházíme pouze krátký časový interval. Neutrální pozice, ve které se proband cítil pohodlně a měla by pro testovaného být z hlediska vnitřního nastavení nejvhodnější zaznamenala mírný pokles EDA. Zatímco u pozic „high power“ se hladina elektrodermální vodivosti výrazně zvýšila a dala tak předpoklad k náležitým pozitivním změnám. Jedinci jsou vnímavější k okolí, roste soustředěnost, přesvědčivost a sebevědomí. V pozicích „low power“ jsme zaznamenali největší pokles v aktivitě autonomní nervové soustavy, která sebou přináší řadu nepříjemností jako je ztráta motivace, nadměrná všímavost vůči hrozbám, ztráta odvahy a další. Držení těla je zdrojem síly, který jsme schopni, máme-li dostatečné informace o řeči těla, plně využívat. Výsledky poukazují na skutečnost, že rozpínavé pozice moci ovlivňují vnitřní nastavení člověka, a to dokonce více než pozice, ke kterým se obvykle uchylujeme cítíme-li se pohodlně. Naopak v pozicích bezmoci, které jsou charakteristické krčením končetin, choulením se do sebe naznačující obranu před okolím, klesla EDA významněji než v pozici neutrální. Mít pod kontrolou řeč těla neznamena jen zaujímat silné pózy. Jde také o to, že zaujímáme pozice bezmoci mnohem častěji, než si myslíme bez vědomí možnosti eventuální změny.

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

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

7 Resumé

Diplomová práce je zaměřena na zkoumání existence vztahu mezi autonomní nervovou soustavou a rozdílnými způsoby držení těla. Probandům byl snímán záznam o změnách EDA v pěti testovaných pozicích. Pozice byly rozděleny dle svého charakteru na „high power pose“, „low power pose“ a neutrální pozici. Výsledky prokázaly značné rozdíly v hodnotách EDA mezi těmito skupinami pozic. U pozic „high power“ byly zjištěny vyšší hodnoty dosažené v měření EDA než u pozic „low power“ a pozice neutrální. Naopak u pozic „low power“ byli naměřeny nejnižší hodnoty v porovnání s pozicemi „high power“ a neutrální pozicí.

8 Summary

Master's thesis is focused on exploring existence of correlation between the autonomic nervous system and different ways of posture. The probands were examined and a record of EDA changes in five tested positions was taken. The Master's thesis is focused on exploring existence of correlation between the autonomic nervous system and different ways of posture. The probands were examined and a record of EDA changes in five tested positions was taken. The positions were divided according to its character to "high power pose", "low power pose" and a neutral position. The results proved a significant differences in EDA values between these groups of positions. In "high power" positions were recorded higher values in EDA measurement than in "low power" and neutral positions. On the contrary in "low power" positions were found the lowest values in comparison to "high power" and neutral positions.

9 Seznam literatury

1. ANDREASSI, J. L. *Psychophysiology: human behavior and physiological response*. 4th ed. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum, Publishers, 2000, xxvi, 458 p. ISBN 08-058-2833-8.
2. ATKINSONOVÁ, R. L., a kol. *Psychologie*. Praha: Portál, 2003.
3. BERNACIKOVÁ, M. Fyziologie ASEBS: *Fyziologie a patofyziologie člověka v extrémních podmínkách*. Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií [online]. © 2011 [cit. 2019-3-10].
4. BOUCSEIN, W. *Electrodermal Activity: Methods of Elektrodermal Recording*. New York: Springer, 2012 ISBN 978-1-4614-1125-3.
5. BOUSCEIN, W. *Electrodermal activity*. New York: Springer, 2012.
6. CACIOPPO, J. T, L. G. TASSINARY a G. BERNTSON. *Handbook of psychophysiology*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2007, x, 898 p., [4] p. of plates. ISBN 978-052-1844-710.
7. CARNEY, D., CUDDY, A., J. C., YAP, A. "Power posing: Brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance". *Psychological Science*, 2010. 21 (10): 1363–1368.
8. CUDDY, A. J. C., FISKE, S. T., & GLICK, P. *Warmth and competence as universal dimensions of social perception: The Stereotype Content Model and the BIAS Map*. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (vol. 40, pp. 61–149). New York, NY: Academic Press 2008.
9. CUDDY, A. J. C.; FISKE, S. T.; GLICK, P. "The BIAS Map: Behaviors from intergroup affect and stereotypes". *Journal of Personality and Social Psychology*, 2007. 92 (4): 631–648.
10. CUDDYOVÁ, A. *Tady a ted': Jak si věřit, když na tom opravdu záleží*. Praha: Paseka, 2016, 336 s. ISBN 978-80-7432-764-3.

11. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie orgánových systémů*. Praha: Karolinum, 1996.
12. JELÍNEK, J. *Biologie a fyziologie člověka a úvod do studia obecné genetiky*. Olomouc: Olomouc, 2003. ISBN 80-7182-138-1.
13. JEŘÁBEK, H. *Úvod do sociologického výzkumu*. Praha: Karolinum, 1992. ISBN 80-7066-662-5.
14. KOPECKÝ, M., CICHÁ, M. *Somatologie pro učitele*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005.
15. KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyziologie*. Praha: Karolinum, 2002. 230 s. ISBN 80-246-0350-0
16. 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
17. MEHRABIAN, A. *Silent Messages: Implicit Communication of Emotions and Attitudes* (2nd ed.). Belmont, CA: Wadsworth, 1981, ISBN 0-534-00910-7.
18. MOUREK, J. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada 2012.
19. OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho mozek a svět*. Praha: Grada, 2009. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-2617-5.
20. PROCHÁZKA, R., SEDLACKOVA, Z. *Vybrané kapitoly z psychofyziologie*, 2015.
21. PROCHÁZKA, R., SEDLÁČKOVÁ, Z. *Vybrané kapitoly z psychofyziologie*. Olomouc, 2015.
22. 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.
23. SHIBASAKI, M., CRANDALL, CG. *Mechanisms and controllers of eccrine sweating in humans*. *Frontiers in bioscience* (Scholar edition). 2010.
24. SINĚLNIKOV, R. D. a kolektiv. *Atlas anatomie člověka*. Svazek III. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1965. 400 s.

25. STERN, R. M., RAY, W. J., & QUIGLEY, K. S. *Psychophysiological recording* (2nd ed.). New York: Oxford University Press, 2001.
26. ŠTORK, J., et al. *Dermatovenerologie*. 1. vydání. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-371-6.
27. TROJAN, S. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2004.
28. TROJAN, S. *Lékařská fyziologie*, 4. vydání, Praha: Grada Publishing, 2003, 772 s., ISBN 80-247-0512-5
29. UHERÍK, A. *Psychofyziologické vlastnosti člověka*. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy n.p, 1978.
30. VIČAR, T. *Modul pro záznam elektrodermální aktivity*: bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav biomedicínského inženýrství, 2014. 46 s. Vedoucí práce byl Ing. Karel Bubník

Elektronické zdroje:

1. <https://paw.princeton.edu/article/power-people> dne: 12.4.2019
2. <https://lekarske.slovníky.cz/> dne: 3.4.2019
3. <https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx> dne: 3.4. 2019
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2866164/> dne: 3.4.201

10 Seznam tabulek, obrázků a grafů

<i>Graf 1: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích N, L_1 a L_2.</i>	41
<i>Graf 2: Hodnoty zaznamenané v pozicích N, L_1 a L_2.</i>	42
<i>Graf 3: Porovnání hodnot pozice neutrální a "low power".</i>	43
<i>Graf 4: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích N, H_1 a H_2.</i>	44
<i>Graf 5: Hodnoty měření v pozicích N, H_1 a H_2.</i>	45
<i>Graf 6: Porovnání hodnot pozic neutrální a "high power".</i>	46
<i>Graf 7: Průměrné hodnoty jednotlivých měření v pozicích H_1, H_2 a L_1, L_2.</i>	47
<i>Graf 8: Hodnoty měření v pozicích L_1, L_2 a H_1, H_2.</i>	48
<i>Graf 9: Porovnání hodnot pozice "low power" a "high power".</i>	49
<i>Graf 10: Průměrné hodnoty elektrodermální vodivosti v jednotlivých pozicích.</i>	50
<i>Graf 11: Velikosti rozptylů jednotlivých pozic</i>	53
<i>Obr. č. 1: Kůže a pocení (Bernaciková, 2011).</i>	9
<i>Obr. č. 2: Vrstvy kůže (Bernaciková, 2011).</i>	11
<i>Obr. č. 3: Inervace potních žláz (Boucsein, 2012).</i>	14
<i>Obr. č. 4: Bipolární a monopolární umístění elektrod (Boucsein, 2012).</i>	18
<i>Obr. č. 5: Stavba nervového systému (Ganong, 2005).</i>	19
<i>Obr. č. 6: Schéma nervového systému, (převzato z: https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx, dne: 3.4. 2019).</i>	20
<i>Obr. č. 7: Stavba mozku (Ganong, 2005).</i>	21
<i>Obr. č. 8: Schéma sympatického a parasympatického nervového systému, (převzato z: https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx, dne 3.4.2019).</i>	25
<i>Obr. č. 9: Power poses (Cuddy, 2016).</i>	26
<i>Obr. č. 10: High power position (Jennifer Altmann, 2018).</i>	28
<i>Obr. č. 11: High power position (Jennifer Altmann, 2018).</i>	29
<i>Obr. č. 12: Hladiny testosteronu a kortizolu (Cuddyová, 2016).</i>	31
<i>Obr. č. 13: Pozice „low power“ 1.</i>	33
<i>Obr. č. 14: Pozice „high power“ 1.</i>	34
<i>Obr. č. 15: Pozice „low power“ 2.</i>	35
<i>Obr. č. 16 Pozice „high power“ 2.</i>	36

<i>Obr. č. 17: Prostor pro testování probandů.</i>	37
<i>Obr. č. 18: Přístroj k zjišťování změn EDA.</i>	38
<i>Obr. č. 19: Umístění elektrod na distálních člancích nedominantní končetiny, přichycené páskami se suchým zipem.</i>	39
<i>Tab. č. 1: Přehled vybraných psychofyziologických měření daných fyziologických systémů (Procházka, Sedláčková, 2015).</i>	16
<i>Tab. č. 2: Testovaný soubor.</i>	32
<i>Tab. č. 4: Hodnoty v neutrální pozici a jednotlivých pozic "low power".</i>	42
<i>Tab. č. 5: Hodnoty v pozicích "low power" a neutrální.</i>	43
<i>Tab. č. 6: Hodnoty v neutrální pozici a jednotlivých pozic "high power".</i>	45
<i>Tab. č. 7: Hodnoty naměřené v pozici neutrální a "high power".</i>	46
<i>Tab. č. 8: Hodnoty naměřené v neutrální v obou pozicích "low power" a "high power".</i>	48
<i>Tab. č. 10: Hodnoty naměřené v pozici "high power" a "low power".</i>	49
<i>Tab. č. 11: Tabulka naměřených hodnot v jednotlivých pozicích.</i>	51
<i>Tab. č. 12: Statistická významnost mezi pozicemi.</i>	52
<i>Tab. č. 13: Hladina statistické významnosti mezi pohlavím v jednotlivých pozicích.</i>	52
<i>Tab. č. 14: Hladina statistické významnosti mezi sportovci a nespportovci v jednotlivých pozicích.</i>	53