



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Bakalářská práce

Vliv chladové expozice na psychický stav dospělých

Vypracoval: Anna Bürgerová
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice 2021

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci „**Vliv chladové expozice na psychický stav dospělých**“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiát.

Datum:

Podpis studenta:

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucí práce RNDr. Martině Hruškové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování práce. Dále bych chtěla poděkovat RNDr. Tomášovi Ditrichovi, Ph.D. za konzultaci mé bakalářské práce a také za pomoc se zpracováním praktické části. Mé poděkování patří též studentům PF JU, kteří byli ochotni se na výzkumu podílet.

ABSTRAKT

BÜRGEROVÁ A., 2021: Vliv chladové expozice na psychický stav dospělých.

Bakalářská práce. Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity. České Budějovice. 48 s.

Cílem této práce je pomocí dotazníkového šetření zjistit celkovou strukturu psychického stavu vybraného vzorku populace a odhalit vliv pravidelného otužování na duševní pohodu probandů. K získání dat o psychické struktuře byl využit standardizovaný dotazník SUPSO-7, který probandí vyplňovali na začátku a na konci otužování. Do výzkumu se zapojilo 48 studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Výsledky dat získaných pomocí dotazníku SUPSO-7 ukázaly u experimentální skupiny nárůst psychické pohody, čínorodosti v porovnání s kontrolní skupinou. Naopak u experimentální skupiny došlo k poklesu impulzivnosti, depresivních stavů, úzkostného očekávání a sklíčenosti při porovnání s kontrolní skupinou. Pouze vzrůst psychické pohody byl statisticky významný ($p = 0,02$), avšak z výsledků je patrné, že by otužování mohlo mít pozitivní vliv na psychický stav jedince.

Klíčová slova: otužování, dospělí, SUPSO-7, pohoda, deprese

ABSTRACT

BÜRGEROVÁ A., 2021: An effect of cold showers on the mental characteristics of adults. Bachelor thesis. Faculty of Education, University of South Bohemia. České Budějovice. 48 p.

The aim of this thesis is to use a questionnaire survey to perform the overall structure of the mental characteristics of a selected sample of the population and to reveal the effect of regular cold showers on the mental well-being of probands. To obtain data on the mental structure, a standardized SUPSO-7 questionnaire was used, which the probands filled in at the beginning and end of cold showering. 48 students of the Faculty of Education of the University of South Bohemia in České Budějovice took part in the research. The first experimental group took cold showers for 11 months, the second experimental group took them for 3 months. A control group was created for the second experimental group. Probands took cold showers on average four times a week.

Results of data obtained using the SUPSO-7 questionnaire demonstrations in the experimental group influencing mental well-being and activity in comparison with control objectives. In contrast, in the experimental group, there was a decrease in impulsivity, depression, anxiety, and depression compared to control goals. Only the increase in mental well-being was statistically significant ($p = 0.02$), but the results show that cold showers could have a positive effect on the individual's mental characteristics.

Key words: hardening, adults, SUPSO-7, well-being, depression

OBSAH

1	ÚVOD.....	1
2	TEORETICKÁ ČÁST	3
2.1	PSYCHICKÁ STRÁNKA JEDINCE.....	3
2.1.1	OSOBNÍ POHODA	3
2.1.1.1	HODNOCENÍ OSOBNÍ POHODY	4
2.1.2	PSYCHICKÁ ZÁTĚŽ	4
2.1.2.1	STRES	4
2.1.2.2	PSYCHICKÁ DEPRESE.....	6
2.2	TERMOREGULACE	7
2.2.1	ŘÍZENÍ TEMOREGULACE	8
2.2.2	MECHANISMY SNIŽOVÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty	9
2.2.3	MECHANISMY ZVYŠOVÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty	10
2.2.3.1	TŘESOVÁ TERMOGENEZE	11
2.2.3.2	NETŘESOVÁ TERMOGENEZE.....	11
2.2.4	KRITICKÁ TEPLota	12
2.3	ZMĚNY TĚLESNÉ TEPLoty PŘI POBYTU V CHLADNÉ VODĚ.....	12
2.4	CHLADOVÁ ADAPTACE	14
2.5	OTUŽOVÁNÍ	15
2.5.1	HISTORIE OTUŽOVÁNÍ	15
2.5.2	ZPŮSOBY OTUŽOVÁNÍ	15
2.5.2.1	OTUŽOVÁNÍ VODOU.....	16
2.5.2.2	OTUŽOVÁNÍ VZDUchem.....	16
2.5.2.3	KRYOTERAPIE	17
2.5.2.4	SAUNOVÁNÍ	17
2.5.2.5	WIM HOFOVA METODA	18
2.6	VLIV OTUŽOVÁNÍ NA PSYCHIKU.....	20
3	METODIKA.....	23

3.1	POPIS SLEDOVANÉHO SOUBORU	23
3.2	REALIZACE SBĚRU DAT	23
3.2.1	DOTAZNÍK SUPSO-7	24
3.3	STATISTICKÉ HODNOCENÍ DAT	27
4	VÝSLEDKY	28
4.1	CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO VZORKU	28
4.2	INTENZITA OTUŽOVÁNÍ	28
4.3	DOTAZNÍK SUPSO-7	29
4.3.1	KOMPONENTA P	29
4.3.2	KOMPONENTA A	30
4.3.3	KOMPONENTA O	32
4.3.4	KOMPONENTA N	33
4.3.5	KOMPONENTA D	34
4.3.6	KOMPONENTA U	36
4.3.7	KOMPONENTA S	37
5	DISKUZE	39
6	ZÁVĚR	43
7	SEZNAM LITERATURY	45

1 ÚVOD

Za poslední století došlo k velkému rozvoji společnosti. Každodenní život lidí se stal rychlejším, hektičtějším a více stresovým. Honba společnosti za kariérou a rychlejším rozvojem způsobila, že se život společnosti čím dál vzdaluje od přírody. Lidé tráví více času u obrazovek v přetopených místnostech. Cestou do práce lidé využívají automobilů, a proto se může stát, že člověk ani nepocítí změny počasí i po několik dní. Pak i malé výkyvy teplot nebo ofouknutí způsobuje nemoci z nachlazení. Sedavý způsob života a přehnaně velké zásoby jídla také zapříčiní obezitu lidí a s tím i spojený rozvoj civilizačních chorob (Zeman, 2006).

Ke zlepšení kvality života a zdravého životního stylu nám může pomoci otužování, které má pozitivní účinky jak na fyzickou stránku člověka, tak také na psychickou. V této bakalářské práci se více soustředíme na psychickou stránku jedince, ale alespoň v úvodu bylo dobré si říct, jakým směrem se život lidstva ubírá a že právě otužování nám může pomoci s těmito nedostatky bojovat.

Začátek teoretické části této práce je zaměřen na pojem osobní pohoda a jaký vliv na ní má stres, který na člověka působí každý den. Dále se pozornost zaměří na tělesnou termoregulaci a s ní také související reakci těla na chlad i teplo. Součástí práce je také popis druhů otužování a Wim Hofovy metody, která zajišťuje ještě více pozitiv na psychiku jedince než pouhé vystavení těla chladu. V závěru teoretické části budou reflektovány výzkumy ukazující pozitivní vliv otužování na psychiku jedince. Pozitivy otužování mohou být například dostatečné množství energie trvající po celý den, pocity štěstí, dobré nálady a zvýšení odolnosti vůči různým druhům stresu nebo naopak snížení rizika depresí.

Výzkum otužování probíhal v době pandemie COVIDU-19, kdy se život lidí oproti předchozím letům změnil, u některých se změnil mimořádně. Někteří lidé postupně přicházeli o svá zaměstnání, jistotu a naději. Přesun do přírody a děláním všeho, co není zakázané, přinášelo lidem radost a zálibu. Proto se za poslední rok otužování stalo opravdu populární aktivitou. Pozitivem otužování je také to, že se jedná o levnou aktivitu, která může probíhat jak venku v rybníku, sudu, řece, ve sněhu, tak i doma ve sprše nebo v chladné místnosti.

Cílem práce je zjistit možný vliv chladové expozice na psychický stav dospělých. Za pomoci kvantitativního výzkumu (dotazníku SUPSO-7) budou zjištěna data týkající se psychického stavu a psychické pohody jedince.

Výzkumné otázky:

1. Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty komfortu (pohoda, aktivnost/činnost)?
2. Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty dyskomfortu (impulzivnost, psychický nepokoj/rozlada, psychická deprese, úzkostné očekávání, sklíčenost)?
3. Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty prožívání (pohoda, sklíčenost, úzkostné očekávání)?
4. Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty aktivity (aktivnost/činnost, impulzivnost, psychický nepokoj/rozlada)?

Práce byla zadána jako součást širšího projektu (vedení projektu RNDr. Tomáš Ditrich, Ph.D.) ve vazbě na práci studentky Štěpánky Anderlové, Mgr. Marie Ostré, Mgr. Nikolý Schwachové a Mgr. Renaty Bednaříkové.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 PSYCHICKÁ STRÁNKA JEDINCE

Naši psychiku ovlivňují zážitky a prožitky, které na organismus působí v různé intenzitě a po různě dlouho dobu. Mají na psychiku kladný či záporný vliv. Na organismus může působit záporný faktor, kterým je například stres (Kukačka, 2010). Stres se dělí na pozitivní stres (eustres) a negativní stres (distres). Eustresem rozumíme stresovou situaci, kterou máme pod kontrolou a která neovlivňuje negativně zdraví jedince nebo mu dokonce přináší i příjemný pocit. Jedná se o svatbu, porod, výhru nebo oslavu narozenin. Negativní stres nastává, když se stresová situace pro člověka zdá nepřekonatelnou (Křivohlavý, 2009). Pokud na organismus dlouhodobě působí stres, rozvíjí se u jedince úzkost, strach, agresivita nebo také může dojít k poruše kognitivních funkcí, pozornosti a soustředění. Tím dochází k poruše psychického zdraví, které definujeme jako správný chod psychických funkcí. Tyto funkce se vyznačují spokojeností a psychickou pohodou (Kukačka, 2010).

2.1.1 OSOBNÍ POHODA

Zdraví je významnou podmínkou pro kvalitní, spokojený a aktivní život. Je posuzováno nejen podle fyzického stavu, ale záleží i na duševním stavu organismu. (Kukačka, 2010). Konstituce světové zdravotnické organizace (WHO) definuje zdraví jako „stav plné fyzické, duševní a sociální pohody, nikoliv jen jako nepřítomnost nemoci či vady" (1946, s. 1).

Osobní pohoda je klíčovým faktorem definující zdraví. Jedná se o poměr, ve kterém převažují kladné fyzické i psychické faktory nad zápornými. Je dána spokojeností jedince s vlastním životem (Dosedlová et al., 2016). S osobní pohodou souvisejí pojmy štěstí, radost nebo životní spokojenost, které jsou k ní často přiřazovány jako její příbuzné pojmy (Slezáčková, 2012). Osobní pohodu rozlišujeme na subjektivní pohodu a objektivní pohodu. Subjektivní pohoda zahrnuje duševní pohodu, sebeúctu, seberealizaci a vědomí vlastního konání, zatímco objektivní pohoda zařazuje zdravotní kondici či socioekonomickou situaci (Dosedlová et al., 2016).

Osobní pohodu tvoří afektivní a kognitivní složka. Afektivní složka se týká subjektivního prožívání emocí, veselí a šťastní lidé mají lepší stav osobní pohody. Kognitivní složka se zabývá hodnocením vlastního života. Důležitým faktorem je délka

období, ve kterém je osobní pohoda zkoumaná. Může se jednat o aktuální stav, obvyklý stav nebo o odchylku od normálního stavu osobní pohody (Blahutková & Dan, 2008).

2.1.1.1 HODNOCENÍ OSOBNÍ POHODY

K měření osobní pohody využíváme přímou a nepřímou metodu hodnocení. Metoda přímého hodnocení je nejčastěji využívanou metodou k určení osobní pohody. K této metodě se obvykle využívají již vykonstruované dotazníky, ve kterých osoba interpretuje, jak se obvykle cítí. Hodnocení úrovně osobní pohody je založeno na sebehodnocení osoby, někdy se mohou v krajních mezích využít i zprávy blízkých osob. V případě nepřímého hodnocení osobní pohody je důležité zhodnotit stav opakovanými měřeními. Existuje několik metod, které využívají různých pohledů na osobní pohodu (Blahutková & Dan, 2008). Kahneman, Krueger, Schkade, Schwarz & Stone (2004) vyvinuli metodu Day Reconstruction Methode. Při této metodě je den rozdělen do několika úseků (jízda do práce, komunikace s různými osobami). V každé situaci člověk zaznamenává prožívané emoce a další hlediska osobnosti. Díky tomu jsou získána data o osobní pohodě v různých situacích. Aby bylo dosaženo hodnocení osobní pohody v obvyklém stavu, trvá toto měření v průběhu dvou týdnů. Tímto způsobem se dá určit četnost pozitivních a negativních emocí. Poměr mezi těmito emocemi určuje afektivní rovnováhu, která je klíčovou složkou afektivního komponentu osobní pohody. Z této metody lze vyčíst i další aspekty osobní pohody.

2.1.2 PSYCHICKÁ ZÁTĚŽ

Psychická zátěž udává vztah mezi vnějším prostředím a vnitřními podmínkami. Jedinec se snaží nevyrovnaný vztah se svým prostředím učinit uspokojivý snahou změnit prostředí, sebe samého nebo se přizpůsobit (Mikšík, 2001).

2.1.2.1 STRES

Slovo stres z anglického překladu znamená stlačení nebo tlak, vyjadřuje tlak působící na psychickou stránku člověka. Stres je dynamický proces, který představuje velkou psychickou zátěž a narušuje pocit psychické pohody. Organismus negativně ovlivňuje buď jeden nebo více malých potíží, na které se musí jedinec neustále adaptovat. Pokud problémy překročí schopnost adaptace vzniká tak stres, který je spojen s pocity úzkosti a ohrožení (Praško, 2003).

Stres je nevyhnutelnou součástí života. Stresová reakce chrání organismus před náročnými podmínkami z vnějšího i vnitřního prostředí. Upozorňuje jedince na možné nebezpečí, díky němu dokáže přežít i velmi nepříznivé podmínky (Rokyta et al., 2015).

Negativní spouštěče stresu jsou označovány jako stresory. Mezi ně patří např. nemoc, hněv, strach, žízeň, hlad, nebo nadměrné teplo či chlad. Pozitivní spouštěče stresu se nazývají salutory, mezi ně patří např. pochvala a uznání od osoby, na které nám záleží (Praško, 2003).

Stresory na každého jedince působí jiným způsobem. Jak člověk pociťuje různé podněty jako stresové, je u každého jedince odlišné. Záleží na osobnosti člověka, ale také na momentálním psychickém stavu jedince. Pokud je člověk unavený a podrážděný, stačí malý podnět, který by jedince většinou nijak neovlivnil, následně dojde k narušení jeho psychické pohody a ke vzniku stresu (Kukačka, 2010).

Stres rozdělujeme do tří fází. První fází je fáze přípravná, která může trvat krátce (třesk výbuchu) nebo i několik minut (čekání před soudní síní). Tuto fázi řídí parasympatikus, jenž inervuje vnitřní orgány, zpomaluje činnost srdce, snižuje krevní tlak, prokrvuje se kůže a dochází ke snížení metabolismu. Druhou fází je hlavní fáze, kterou řídí sympatikus. Ten aktivuje nadledvinky, které produkují hormony adrenalin a noradrenalin. Vyloučení těchto hormonů způsobuje zúžení cév v periferních částech těla a zrychlení i zvýšení intenzity srdečního rytmu. Hypofýza začne vylučovat adrenokortikotropní hormon (ACTH), který stimuluje produkci hydrokortizonu. Vznik lipidů a proteinů zvyšuje hormon kortizol, který kromě toho působí i protizánětlivě. Syntéza somatotropního hormonu (STH) a prolaktinu povzbuzuje činnost imunitního systému. V této fázi se zvýší výkonnost jedince a je připraven na obrannou reakci útěk či útok. Třetí fází je fáze odpočinku, kdy se vše vrací zpět do normálního stavu. Odeznívá funkce sympatiku a nahrazuje ho opět parasympatikus. Organismus je vyčerpaný, a proto dochází k odpočinku, aby se tělo mohlo navrátit do původního stavu (Huber, Bankhofer & Hewson, 2009).

Organismus se vypořádává se stresem pomocí adaptačního syndromu. Pro překonání stresu se člověk musí neustále adaptovat na působící stresory. Adaptační syndrom probíhá ve třech fázích. V první, poplachové, fázi dochází k většímu vyplavování hormonů, což způsobí zvýšení krevního tlaku, srdeční frekvence a prokrvení. V druhé fázi, nazývané jako fáze rezistence, dochází k adaptaci na působící

stresory a mizí stresový šok a obranné reakce. Stres, který na jedince působí se pro něj stává obvyklou situací. V této fázi je utlumena odolnost vůči jiným podnětům, například může dojít k snížení obranyschopnosti vůči nemocem. V poslední fázi dochází k vyčerpání, organismus se navrácí do původního stavu před působením stresoru (Huber et al., 2009).

Při akutním stresu se rychle spouští adaptační procesy, které reagují na potenciální nebezpečí, snaží se ho regulovat a tím dosáhnout znovuobnovení homeostázy. V případě, že se tělo na stres dostatečně neadaptuje, dojde k většímu vyplavování regulujících hormonů, jejichž hladina může být po ukončení stresové reakce v těle dlouhodobě zvýšená. Tyto hormony mají špatný dopad na organismus, podporují obezitu či hypertenzi (Rokyta et al., 2015). Krátkodobý stres mírné zátěže je pro jedince přínosný, jelikož zvyšuje funkci imunitního systému až o 60 %. Naopak přílišná zátěž, především kvůli vysoké hladině kortizolu, zapříčiní depresi (University of Michigan, 2002).

V případě dlouhodobého stresu se může tělo na stres adaptovat. Dochází k tomu většinou v případě působení méně intenzivního dlouhodobého stresoru. Příkladnou situací může být adaptace na novou pozici v zaměstnání. Pokud se tělo nedokáže adaptovat na dlouhodobé nebo opakované chronické podněty, mezi které řadíme psychické nebo psychosociální stresory, může dojít k psychickému, kardiovaskulárnímu nebo metabolickému onemocnění. Při chronickém psychosociálním stresu dochází k zvýšení hladiny adrenalinu a noradrenalinu, který způsobuje tlumení imunitního systému, a proto roste náchylnost k infekčním onemocněním. S chronickým stresem souvisí pojem alostáze, který vyjadřuje adaptaci na podnět změnou pomocí mediátorů. Projevuje se například jako adaptace u vytrvalostních běžců, kde dochází k snížení kardiovaskulární odpovědi při fyzickém zatížení. Pokud proces alostáze nestačí k dosažení homeostázy, dochází k poškození organismu. Adaptaci na stresové situace může ovlivnit kvalita životního stylu a vrozená predispozice daná například typem osobnosti (Rokyta et al., 2015).

2.1.2.2 PSYCHICKÁ DEPRESE

Deprese je psychická porucha, která zasahuje do každodenního života jedince. Je to nemoc, ne pouze špatná nálada nebo rozladěnost. Odhaduje se, že na světě depresí onemocní přibližně každý pátý člověk. Postihuje nejčastěji lidi ve věku 25–44 let a vyskytuje se častěji u žen než u mužů. Hlavními rozdíly mezi depresí a smutkem jsou,

že deprese trvá déle, je intenzivnější, hlubší a narušuje naše běžné fungování (Praško, Buliková & Sigmundová, 2009).

Deprese negativně působí na tělo i duši. Mezi hlavní příznaky deprese patří trvale smutná nebo prázdňová nálada, pocity viny a beznaděje. Tito lidé si vyčítají svou neschopnost cokoliv vyřešit či se zvednout z postele, nemají z ničeho radost, předvídají nejhorší výsledky situace. Dělá jim problém se soustředit a rozhodnout se. Lidé často ztrácejí zájem o činnosti, na které se vždycky těšili. Cítí se unavení, neklidní a podráždění. Nemají chuť k jídlu nebo se naopak přejídají. Vyskytují se u nich bolesti hlavy, poruchy trávení, dlouhodobé bolesti, které nereagují na medikaci. Deprese jsou hlavní příčinou pokusu o sebevraždu (Shevchuk, 2008).

K léčbě deprese je zapotřebí svěřit se do rukou odborníků, jelikož jí nelze vyléčit svou vlastní vůlí, která je nemocí oslabena. Nejúčinnější cesta k léčbě deprese je užívání léků předepsaných psychiatrem a psychoterapie, která jedinci pomůže se více adaptovat na působení stresorů. Deprese je vnímána jako opakující se nemoc, pokud není léčena, může trvat i několik let. Pokud není deprese léčena dochází k zhoršení psychického stavu a snížení obranyschopnosti organismu (Praško et al., 2009).

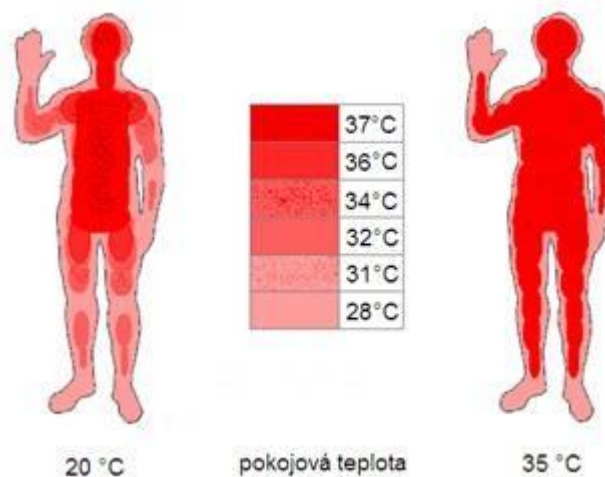
2.2 TERMOREGULACE

Termoregulací rozumíme schopnost organismu si udržovat stálou tělesnou teplotu. Člověk patří mezi homoiotermní (teplokrevné) živočichy, kteří si na rozdíl od poikilotermních (studenokrevných), mezi které patří plazi, udržují svou stálou teplotu. Teplokrevnost je ale energicky náročná a k jejímu udržení musí organismus vynaložit část svých energetických rezerv (Fontana et al., 2013).

Teplota těla se během dne za normálních podmínek mění nejvýše o ± 1 °C. Pokud však dochází k dlouhodobé fyzické či psychické zátěži, nemoci nebo k extrémním zevním podmínkám, tak se tělesná teplota pohybuje v rozmezí 28–43 °C (Bartůňková et al., 2013).

Rozlišujeme teplotu tělesného jádra a teplotu povrchu těla. Teplota povrchu těla se měří teploměrem v podpažní jamce a mění se s teplotou prostředí. Pro nás je přínosnější teplota tělesného jádra, která je konstantní v závislosti na teplotě prostředí a pohybuje se kolem 37 °C. Jedná se o teplotu v hlubokých tkáních (Obr. 1), která se měří v konečníku (Fontana et al., 2013). Rektální teplota je přibližně o 0,5 °C vyšší než teplota

v podpažní jamce. I přesto, že je za normálních podmínek relativně stálá, dochází však k výjimkám. Teplota kolísá v průběhu denních rytmů, za brzkých ranních hodin dosahuje nejnižších teplot a v průběhu dne stoupá až do pozdního odpoledne, kdy je nejvyšší. Vyšší teplotu zaznamenáváme i u žen v době ovulace v průběhu menstruačního cyklu (Štaifová, 1989).



Obr. 1. Teplotní zóny těla (Rosina a kol., 2006).

K udržení rovnováhy mezi výdejem a produkcí tepla, díky tomu i k udržení stálé tělesné teploty slouží regulační mechanismy. Teplo vzniká jako vedlejší produkt při metabolismu. Mezi metabolicky aktivní orgány patří játra, která vytvářejí až 40 % tepla v tělesném klidu, srdce a mozek. Při fyzickém zatížení vzniká kolem 70 % produkce tepla ve svalech. Při zatížení se může celková výroba tepla zvýšit 5–20krát (Bartůňková et al., 2013).

Je rozdíl v produkci tepla v různých orgánech v klidu a při fyzické zátěži. V klidu mozek vytváří 16 % tepla, zatímco při pohybu pouze 3 % tepla. Podobně dochází k snížení produkci tepla v trupu a břiše, pokud dochází k fyzickému zatížení. Výroba tepla zde klesne z 56 % na pouhých 22 %. Opačným způsobem funguje kůže a svalstvo, které vyprodukuje v klidu 18 %. Při pohybu výroba tepla v kůži a svalech stoupá a činí tak 73 % celkové produkce tepla. Mezi ostatní patří například kosti, které opět produkují více tepla v klidu a to 10 %, zatímco při fyzické aktivitě pouhá 2 % (Dinka et al., 2008).

2.2.1 ŘÍZENÍ TEMOREGULACE

Regulace tělesné teploty má centrum v hypothalamu, který je částí mezimozku. Hypothalamus funguje jako termostat, který je nastaven na teplotu 37,1 °C, zpracovává

informace o teplotě přiváděné z receptorů a pak spustí různé termoregulační fyziologické reakce. Přívod informací do hypothalamu zajišťují dvě skupiny receptorů. Periferní termoreceptory, které se nachází v kůži a vnitřní termoreceptory nacházející se v přední oblasti hypothalamu, ale i jiné části centrální nervové soustavy či v útrokách (Bartůňková et al., 2013).

Přední část hypothalamu obsahuje dvě třetiny termosenzitivních neuronů reagujících na teplo a pouze jednu třetinu termosenzitivních neuronů reagujících na chlad. Pokud kolem neuronů koluje krev, která je teplejší než nastavená teplota termostatu, zvýší se počet akčních potenciálů na teplo-senzitivních neuronech. Jestliže je krev kolující kolem termosenzitivních neuronů studenější než 37,1 °C, zvýší se počet akčních potenciálů na chlad-senzitivních neuronech (Fontana et al., 2013).

Do zadní části hypothalamu přicházejí informace z periferních termoreceptorů. Termoreceptory, které se nachází v kůži dělíme na receptory chladu a tepla. Přičemž se zde vyskytuje 4–10krát více receptorů citlivých na chlad. Receptory citlivé na chlad reagují na teplotu 10–30 °C, zatímco receptory citlivé na teplo reagují na teplotu 30–45 °C. Teploty za hranicí receptorů pro chlad a teplo vnímáme jako bolest (Ganong, 2005).

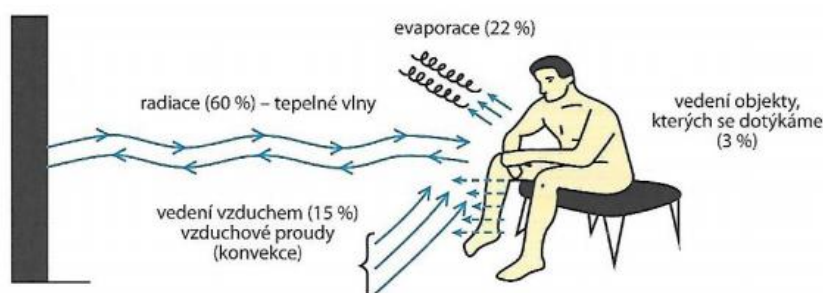
Termoregulační centrum se nachází v zadní části hypothalamu. Porovnává signály přicházející z kůže a viscerálních termoreceptorů s nastavenou teplotou, a buď zvýší nebo sníží teplotu jádra vysláním termoregulační odpovědi. Proto jsou neurony zadního hypothalamu nazývány termoresponzivní na místo termosenzitivních neuronů předního hypothalamu (Trojan et al., 2003).

2.2.2 MECHANISMY SNIŽOVÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty

Aby nedocházelo k přehřátí těla, je nutné se tepla zbavovat, k tomu dochází především při tělesné zátěži či pobytu v teplém prostředí. Pokud by nedocházelo k těmto mechanismům, pak by se každých 5 minut zvyšovala teplota těla o 1 °C. Prvním mechanismem, který se významně uplatňuje při pokojové teplotě, je sálání neboli radiace či záření (Bartůňková et al., 2013). Při tomto mechanismu dochází k neustálému vyzařování infračervených paprsků celým povrchem těla (Koblása, 2017). Vedení neboli kondukce je založeno na předávání tepla při kontaktu těla s chladnějším povrchem. Rychlost odvádění tepla vodou je 25krát vyšší než vzduchu, a proto při pobytu ve studené vodě cítíme chlad rychleji nežli ve stejně studeném vzduchu. Proudění neboli konvekce

odvádí při pohybu vzduchu (větru) teplou vrstvičku na povrchu těla. Tepelné ztráty radiací klidného jedince nacházejícího se v chladnějším prostředí než 36 °C tvoří 60 %, jak ukazuje obr. 2 (Bartůňková et al., 2013).

Z obr. 2 je zřejmé, že pokud se klidný jedinec nachází v prostředí chladnějším než 36 °C, tak mu z těla uniká 60 % tepla radiací, 22 % evaporací, 15 % prouděním neboli konvekcí. Pouze 3 % tvoří vedení objekty (Trojan et al., 2003).



Obr. 2. Tělesné tepelné ztráty jedince (Trojan et al., 2003)

Při vyšších teplotách jsou však tyto mechanismy méně účinné. Se stoupající teplotou se snižuje účinnost těchto mechanismů až do teploty prostředí 36 °C, kdy se účinnost mechanismů úplně zastaví. V té chvíli se stává nejúčinnějším mechanismem odpařování neboli evaporace, která tvoří 80 % ztrát tepla při fyzickém zatížení či v teplém prostředí (Bartůňková et al., 2013). Nejúčinnější ochlazení těla nastává, pokud se pot vyloučený z těla odpaří, proto je důležitým faktorem nízká vlhkost vzduchu. V suchém vzduchu se pot odpařuje rychleji, my ho nemusíme ani na těle zpozorovat. Zatímco ve vlhkém vzduchu pot stéká po těle, nedochází k jeho odpařování, tudíž ani ke snížení tělesné teploty (Zeman, 2006).

Protiproudový mechanismus zajišťuje ochlazování krve proudící z jádra těla směrem k periferiím a pokožce. Udržuje se díky tomu teplota uvnitř organismu a nedochází k nepříznivým únikům tepla. Při výdeji tepla se uplatňuje vazodilatace neboli rozšíření cév, díky kterému dochází k většímu průtoku krve, a tím i k většímu uvolňování tepla (Trojan et al., 2003).

2.2.3 MECHANISMY ZVYŠOVÁNÍ TĚLESNÉ TEPLoty

Při styku s chladem je první fyziologická reakce vazokonstrikce, která zabraňuje únikům tepla z organismu. Stáhnou se cévy v kůži i v neaktivních svalech, a to zapříčiní menší průtok krve a tím i menší únik tepla. Díky stažení cév v neaktivních svalech si

organismus udrží v chladném prostředí více tepla v klidu než při pohybu. Jelikož při fyzickém zatížení se ve svalech ruší účinek vazokonstrikce (Zeman, 2006).

Dalším mechanismem je husí kůže neboli piloerekce, kde izolačně působí malá vrstvička vzduchu mezi chlupy. Má tak větší význam spíše u zvířat s delší a hustější srstí. (Rokyta et al., 2015).

Díky své nízké tepelné vodivosti, nízké vaskularizaci a nízkému metabolismu pomáhá izolační vrstva podkožního tuku omezit výdej tepla. S jedním milimetrem podkožní tukové tkáně roste schopnost snášet studenější vzduch o jeden až dva °C (Zeman, 2006).

Zvýšená produkce tepla může probíhat při zvýšení svalové práce nebo třesovou termogenezi (zvýšená tvorba tepla). Lze jí také dosáhnout zvýšením metabolický dějů, kam mezi jiné patří také netřesová termogeneze (Zeman, 2006).

2.2.3.1 TŘESOVÁ TERMOGENEZE

Při působení chladu na termoreceptory se aktivuje motorická oblast, ze které je třesová termogeneze řízena. Jako první reakcí ve svalech dochází zvýšení svalového tonusu, který se projevuje ztuhlostí svalů, až poté když tonus překročí určitou hranici, dochází k nekoordinovaným kontrakcím svalů o malém rozsahu. Ve svalech se spotřebovaná energie přeměňuje na teplo (Fontana et al., 2013).

2.2.3.2 NETŘESOVÁ TERMOGENEZE

Nejvíce tepla se vytvoří při netřesové termogenezi, která probíhá převážně v hnědé tukové tkáni. Rokyta et al. (2015) uvádí, že hnědá tuková tkáň se vyskytuje pouze u novorozenců mezi lopatkami, kolem důležitých orgánů a v oblasti krku. Po půl roce života se převážná část hnědé tukové tkáně mění v bílou tukovou tkáň a její zbytek se u dospělého člověka nachází v oblasti krku. Princip tvorby tepla v hnědé tukové tkáni spočívá ve vyplavení noradrenalinu, který uvolní mastné kyseliny nacházející se v tukových kapénkách. Mastné kyseliny ovlivní proces dýchání, ve kterém nevznikne ATP, ale pouze teplo. Bylo zjištěno, že se i u dospělého člověka vyskytuje netřesová termogeneze. V dospělosti se stejná funkce jako u hnědé tukové tkáně vyskytuje pravděpodobně v bílé tukové tkáni, ale tvorba tepla je pouze 10 % ve srovnání s produkcí tepla v hnědé tukové tkáni u novorozenců. Netřesovou termogenezi u dospělců dokazuje výzkum Vybírala, Lesné, Jánského & Zemana (2000), ve kterém porovnávali sedm

otužilců s šesti lidmi nacházející se v kontrolní skupině. Obě skupiny se v rámci výzkumu ponořili na jednu hodinu do vody o teplotě 13 ± 1 °C. U kontrolní se objevila třesová tvorba tepla už po zahájení chladové expozice, zatímco u otužilců až po 40 minutách v chladné vodě. Otužilci také měli menší metabolickou reakci nežli kontrolní skupina. Otužilci před nástupem třesové termogeneze využívali adrenalinovou termogenezi. Z výzkumu lze vyvodit, že otužilci využívají ještě jiný zdroj tepla než neadaptovaní jedinci.

2.2.4 KRITICKÁ TEPLOTA

Chladovým stresorem, který odebírá tělu teplo, může být voda či vzduch. Tělo na chlad reaguje zvýšením metabolismu a dalšími mechanismy. Kritickou teplotou rozumíme nejnižší teplotu prostředí, ve které je schopen si nahý člověk v klidu udržet svou tělesnou teplotu, aniž by potřeboval zvýšit svůj metabolismus a tím i produkci tepla. Kritická teplota vzduchu se pohybuje v rozmezí 22–27 °C, zatímco kritická teplota vody je nižší než vzduchu a udává se v rozmezí 32–35 °C. Adaptací na chlad lze kritickou teplotu snížit (Zeman, 2006).

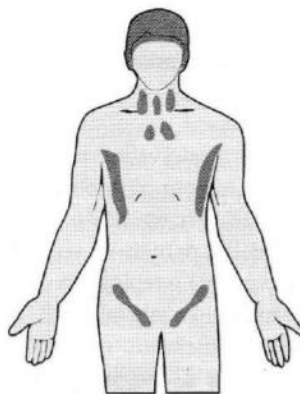
2.3 ZMĚNY TĚLESNÉ TEPLoty PŘI POBYTU V CHLADNÉ VODĚ

V chladné vodě dochází k snížení tělesné teploty. Pokud teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C mluvíme o hypotermii. Hypotermii rozlišujeme na mírnou, při které rektální teplota klesá k 32 °C. Podchlazení se projevuje třesem, zrychlením dýchání a červenomodrým zbarvením kůže. V tomto stádiu člověku pomůže osušení, teplé oblečení a k zvýšení teploty stačí pobyt v teplé místnosti, pohyb nebo pití teplého nápoje. Druhým stupněm podchlazení je střední hypotermie, při které klesne teplota v konečniku na 30–32 °C. Zde už dochází k poruše řeči a dýchání, také se objevují lehčí poruchy srdečního rytmu až po zdraví nebezpečnou tachykardii a fibrilaci komor. Při léčbě hypotermie druhého stupně dochází k pomalému oteplování těla ve vlažné koupeli, kam se ponořuje pouze střed těla bez horních a dolních končetin a teplota vody se pomalu zvyšuje. Třetí stupeň hypotermie, těžká hypotermie, je zdraví ohrožující, jelikož při ní dochází k poruchám srdečního rytmu, mělkému dýchání, poklesu krevního tlaku a jedinec může také upadnout do bezvědomí. Nastává, pokud tělesná teplota jádra klesne pod 30 °C. Dochází při ní k poruše regulace tělesné teploty řízenou hypothalamem, a proto se u lidí dostaví pocit tepla. Při teplotě pod 29 °C se nemůže člověk z podchlazení dostat

sám. Při léčbě je nezbytné zavolat záchranou zdravotnickou službu a začít s obnovováním základních životních funkcí. Postiženému se podávají infuzní roztoky zahřáté na teplotu 40 °C. Při teplotě nižší než 24 °C dochází ke smrti jedince. Aby nedocházelo k zdraví ohrožující hypotermii u sportovních otužilců, tak při soutěžích je pobyt ve vodě o teplotě 0–8 °C povolen do 22 minut (Zeman, 2006).

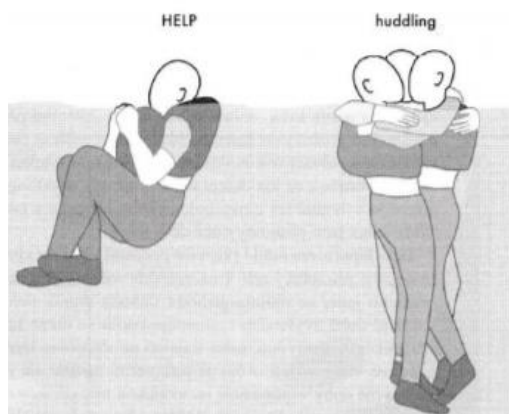
Chladná voda odvádí člověku velké množství tepla. Vazokonstrikce, která pomáhá udržet organismu teplo, nastává v cévách, pokud je sval v klidu. Pohybem se vazokonstrikce cév ve svalu ruší, to vysvětluje vyšší ztráty tepla v chladné vodě při pohybu než v klidu (Kučera & Dylevský, 1999). Pokud se jedinec ocitne ve vodě s teplotou vyšší než 18 °C, tak pro udržení jeho tělesné teploty se doporučuje plavat, avšak při teplotě nižší než 18 °C je výhodnější zůstat v klidu (Zeman, 2006).

Na těle se nachází místa s největšími ztrátami tepla (Obr. 3). Jedná se především o hlavu, krk, postranní část hrudníku a v oblast třísel (Zeman, 2006).



Obr. 3. Lokace míst s největšími tepelnými ztrátami (Zeman, 2006)

Pro zabránění velkých ztrát tělesného tepla se u trosečníků, kteří se vyskytli v chladné vodě, doporučuje zmenšit povrch těla, kterým může teplo unikat. Proto se má jedinec v plovací vestě schoulit do klubička (Obr. 4). Pokud se do chladné vody dostane více jedinců, je vhodné k udržení co nejvíce tepla skupinové objetí tzv. huddling, který napomáhá i ke zlepšení psychiky jedinců (Obr. 4) (Zeman, 2006).



Obr. 4. Vhodné polohy osob ve studené vodě minimalizující únik tepla z organismu (Zeman, 2006)

Diving reflex je reakce organismu, která se vyskytuje při náhlém ponoření těla obzvláště obličej do chladné vody. Dochází při něm k poruchám srdečního rytmu a ve vážných případech dokonce i k zástavě srdce. Proto by se mělo do vody vlezat postupně, velice nebezpečné je skákat do chladné vody po hlavě (Koblása, 2017).

2.4 CHLADOVÁ ADAPTACE

Opakovaným působením chladového stresoru na organismus se rozvíjí adaptační změny, které způsobují přivykání jedince na chlad neboli chladovou adaptaci. Mezi adaptační změny řadíme zvětšení vrstvy podkožního tuku (izolační typ), změny hormonální, kdy organismus začne produkovat více tepla (metabolický typ) a snížení výdeje i tvorby tepla u adaptovaných jedinců (hypotermický typ). Chladovou adaptaci dokazuje výzkum, ve kterém se popisuje u neadaptovaných jedinců ve vodě o teplotě 15 °C přežití 5 a půl hodiny. Přitom adaptovaní jedinci při zdolávání kanálu La Manche plavou ve vodě studené 15 °C po dobu 12–20 hodin (Zeman, 2006).

Chladovou adaptaci rozděluje Mezinárodní komise pro termální fyziologii do čtyř skupin. Genetická adaptace nastává u jedinců žijících v chladnějším podnebí, kteří jsou méně oblečení nebo přikryti slabší přikrývkou ve spánku než jedinci žijící v mírnějším podnebí, a přitom nepocítují tepelnou nepohodu. Aklimatizací rozumíme přizpůsobení na všechny faktory klimatické změny, zatímco aklimace je přizpůsobení organismu na pouze jeden jediný faktor prostředí. Habituace neboli přivykání je schopnost organismu zmírnit reakce nebo citlivost na chlad při opakovaném podnětu (Zeman, 2006).

2.5 OTUŽOVÁNÍ

Pro vylepšení kvality našeho tělesného i duševního zdraví můžeme využít dostupných možností, a to zdravého stravování, sportu nebo také otužování (Kvapilík, 1982). Otužování je proces, který zlepšuje schopnost organismu se přizpůsobit bez škody na klimatické výkyvy vnějšího prostředí (Štaifová, 1989). Při otužování je důležitá systematickosti a pravidelnosti. Při dlouhé přestávce dochází k oslabení odolnosti vůči výkyvům teploty (Sarkizov-Serazini, 1956). V přírodě je organismus vystaven vždy několika vlivům prostředí. Nejde jen o teplotu prostředí, ale také i vlhkost a proudění vzduchu nebo i sluneční záření (Štaifová, 1989).

Otužování má pozitivní vliv na imunitní systém člověka. Slouží jako prevence proti chorobám z nachlazení, zvyšuje obranyschopnost člověka působí analgeticky a antidepresivně (Kvapilík, 1982).

2.5.1 HISTORIE OTUŽOVÁNÍ

Již od pravěku byl člověk otužován přírodou, právě odolnost vůči těmto zevním podmínkám byla významným faktorem jeho přežití. Postupem času si člověk uvědomil, že mu otužování přináší významné benefity. Výhody otužování využil německý farář Kneipp, jehož léčebné procedury probíhaly v přírodě, kde se člověk otužoval vodou. Jeho metoda, která se nazývala „kneipování“, spočívala v chození na boso v ranní rose, v písku, oblázcích nebo mělké vodě. Dalším průkopníkem pobývajícím na Moravě byl Vincenz Priessnitz nazývaný také jako „vodní lékař“. Byl zakladatelem moderního otužování u nás a dodnes se po něm jmenuje mokřý obklad překrytý suchou látkou. V roce 1906 byla vydána kniha, která se zabývala chorobami z nachlazení. Už v té době bylo poukazováno na to, jaké benefity může přinést otužování, a proto by se mělo otužování stát samozřejmostí v životě každého člověka (Zeman, 2006).

2.5.2 ZPŮSOBY OTUŽOVÁNÍ

Při otužování je důležité, aby člověk nebyl promrzlý, neměl studené periferní části těla. Snažíme se rozproudit krev pohybem nebo masáží. Pro otužování je přínosné kombinovat různé způsoby otužování (Kvapilík, 1982).

2.5.2.1 OTUŽOVÁNÍ VODOU

Důležitým faktorem pro otužování je tepelná vodivost, která je u vody vysoká. To znamená, že voda dokáže z těla odvádět teplotu více než dvacetinásobně rychleji než stejná teplota vzduchu (Štaifová, 1989).

Při otužování vodou je důležitá posloupnost a pravidelnost. Prvním krokem k otužování je otírání mokřým ručníkem, který je namočen ve studené vodě, to je vhodné i jako forma otužování u dětí. Další možností je začít s omýváním studenou vodou obličej, předloktí, horní polovinu trupu a nohou. To je vhodné dělat ráno, protože to nastartuje náš organismus. Dalším krokem je sprchování studenou vodou, délka může být z počátku například 10 sekund, postupně se délka prodlužuje a teplota vody snižuje. Po každém působení studené vody je důležité utřít tělo ručníkem do sucha a vhodná je například masáž kůže pro navrácení tepelné pohody. Sprchování teplou vodou musíme zakončit krátkým osprchováním studenou vodou, jelikož teplá voda narušuje účinky otužování. Dalším stupněm je koupel, kterou je vhodné provozovat v přírodě. Nejlepší je začít s otužováním v létě a postupně si přivykat chladnou vodě. Po výstupu z vody je zásadní se opět usušit ručníkem, převléct z mokřých plavek a zahřát se masáží nebo pohybem (Zeman, 2006).

Otužování se rozděluje na sportovní a rekreační. Sportovní otužování nebo také zimní plavání se rozvinulo v 19. a 20. století. V roce 1923 poprvé plaval v zimě přes Vltavu Alfréd Nikodém, který založil také klub otužilců a byl takovým prvním průkopníkem otužování u nás. Následovalo ho několik lidí a vznikaly další otužilecké kluby (Komárek, 2000).

Sportovní otužování může být přínosným sportem pro lidi, kteří jsou svými zájmy či profesí vystaveni extrémním podmínkám, např. horolezectví, horská služba, zimní sporty, potápění (Kvapilík, 1982).

Soutěže v zimním plavání probíhají v chladných měsících při různých teplotách vody a různých délkách tratí. Při soutěži dělíme vodu na ledovou, která má 4 °C a méně, studenou 4,1–8 °C a chladnou 8,1–12 °C. Soutěže se pořádají na tratích dlouhých 100, 250, 500, 750 a 1000 metrů. Podmínkou je splnit trať do 22 minut (Zeman, 2006).

2.5.2.2 OTUŽOVÁNÍ VZDUCHEM

Otužováním vzduchem má velké výhody, jelikož vzduch je všudypřítomný. Jedná se o nejmírnější a nejlevnější způsob otužování (Štaifová, 1989). Otužování vzduchem

spočívá v pobytu na vzduchu v lehčím oblečení, při kterém má docházet ke kontaktu vzduchu s pokožkou celého těla (Tintěra & Kvapilík, 1985). Otužování vzduchem může probíhat i v místnosti. V místnosti je důležité časté větrání, které má přínos i pro lepší okysličení mozku. Otužovat se lze i při spánku u otevřeného okna nebo při ranní rozcvičce taktéž při otevřeném okně (Štaifová, 1989).

2.5.2.3 KRYOTERAPIE

Kryoterapie nebo také léčba chladem spočívá v krátkém pobytu ve velkém, ale suchém mrazu. Lokální kryoterapie spočívá působení chladu na konkrétní část těla. Má využití v kožním lékařství a revmatologii. Používá se například proti otoku, k tlumení bolesti nebo proti zánětu pohybového aparátu. Celková kryoterapie probíhá v kryokomoře, kde je teplota $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$. V kryokomoře je vzduch zcela zbaven vlhkosti, a proto tělu neublíží ani tak velký mráz. Studený vzduch ochladí pouze povrch těla, ale nebere tělu vnitřní teplo, což zapříčiní velké rozšíření cév, které pomáhá ke zrychlení metabolismu a hojivých procesů. Dalším přínosem kryoterapie je vyplavení hormonů tlumících zánětlivé reakce a vyplavení hormonů štěstí. Kryoterapie probíhá v lehkém oblečení, s rouškou, čelenkou a ve speciálních dřevákách. Nejprve se vstoupí do přední místnosti, kde je teplota $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, tam se tělo aklimatizuje a poté jedinec vstupuje do hlavní místnosti s teplotou $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$, kde stráví 2–3 minuty. Následně jde zpět do přední místnosti a vrací se do pokojové teploty (Anonym, 2008).

2.5.2.4 SAUNOVÁNÍ

Důležitým pravidlem pro saunování je nepřecenit své síly, stejně jako si budujeme odolnost vůči chladu, tak si musíme budovat i odolnost vůči teplu (Dinka et al., 2008). Saunování je založeno především na střídání vysokých a nízkých teplot a na rozdílné vlhkosti vzduchu. Proces saunování je rozdělen na dvě části. Ohřívací část probíhá v potním prostoru sauny, ve které je horký suchý vzduch, který může vyšplhat až ke $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Poté dochází k ochlazení pomocí studeného vzduchu nebo vody. Před vstupem do sauny by měl být člověk sytý tak akorát a měl by se napít čaje nebo ovocné šťávy, čímž podpoří pocení. Aby tento proces měl správné účinky, je nutné se před vstupem do potního prostoru sauny řádně osprchovat a umýt mýdlem. Po sprchování se vchází s ručníkem do sauny, kde se usedá nebo ulehá z počátku na nižší místo a postupuje se blíže ke stropu. Tělo se po několika minutách začíná vydatně potit, je důležité se zde uvolnit a zachovat klid. Ze sauny vycházíme, když nám začne být horko nepříjemné.

Následuje sprchování, kde spláchneme pot, a poté zchlazení ve studené vodě či sněhu. Po zchlazení následuje opět prohřátí. Tento cyklus se doporučuje opakovat až třikrát. Je vhodné se po dokončení saunování opět umýt mýdlem, občerstvit pitím a jídlem. Saunování má pozitivní vliv na změkčení zrohovatělé pokožky, odstranění bolesti ve svalech, ale také na psychickou stránku člověka. Při ní dojde k relaxaci, uvolnění, ale také k zbavení únavy (Kvapilík, 1982).

2.5.2.5 WIM HOFOVA METODA

Wim Hof nazývaný Ledový muž je největším průkopníkem otužování dnešní doby. Dokázal díky vědomému ovládnutí svého těla překonat 21 Guinnessových světových rekordů. Mezi jeho největší úspěchy patří uběhnutí půlmaratonu nad polárním kruhem bosý a v krátkých kalhotách, plavání 66 metrů pod ledem, vis na jednom prstu ve výšce 2000 metrů, zdolání nejvyšších hor světa v šortkách a další. Zformuloval metodu nesoucí jeho jméno, která se skládá z propojení tří pilířů, těmi jsou dýchání, nastavení mysli (zvýšení vůle a sebeovládání) a vystavení chladu (Anonym, 2020a). Každý pilíř je velmi důležitý. Než dojde k otužování, jedinec se připraví dýcháním. Nastavení mysli pomáhá k dosažení svých cílů pomocí koncentrace a vytrvalosti. Vystavení chladu zajišťuje posílení fyziologického stavu (Hof, 2016).

Prvním pilířem je dýchání podle Wim Hofa. Pro ovládnutí Wim Hofovy metody z pohodlí domova, je možné se naučit dýchat podle videa na jeho oficiálních stránkách, stáhnutím Wim Hofovy aplikace či přečtením jedné z jeho knih. Ve videu celým procesem dýchání provádí klidný a příjemný hlas Wima Hofa. Proces dýchání v jeho metodě spočívá v nalezení klidného místa, kde jedinec může relaxovat a soustředit se pouze sám na sebe. Dýchání probíhá v třech opakováních, ve kterých nejdříve dochází k 30 hlubokým nádechům nosem a výdechům pusou. Je důležité se soustředit pouze na dech, s nádechem jde do těla klid a s výdechem odchází stres. Po třicátém výdechu dojde k zadržení dechu na co nejdelší dobu. Wim Hof udává jednu minutu, ale ví, že někdo vydrží déle někdo zase kratší dobu. Tréninkem by se tato délka měla prodlužovat. V tuto chvíli by se jedinec měl soustředit pouze na daný okamžik, na tlukot srdce a na uvolnění celého těla. Potom dochází znovu k hlubokému nádechu, ve kterém se dech zadrží už jen na 15 vteřin a poté se vydechne. Následuje opakování celého cvičení ještě dvakrát s výjimkou, že by mělo dojít k zadržení dechu již na minutu a půl. Po dokončení cvičení se dech pomalu vrací do normálního stavu a k pohybu dochází postupně a pomalu, od

konečků prstů po celé tělo. Tělo se díky dýchání okysličí, přestávají fungovat receptory reagující na bolest a v těle se vyplavuje adrenalin (Anonym, 2020a).

Díky dýchání se krev v těle se nejen okysličí, ale zvýší se pH v krvi a vnitřní prostředí se stává alkalickým. To způsobí, že myšlenky jsou rychlejší a mají větší sílu. Tím pádem má myšlení větší intenzitu a dokáže mnohem více (Jelínková, 2017).

Druhým pilířem této metody je nastavení mysli, které má v této metodě zásadní roli. V experimentu na Wim Hofovi bylo dokázáno, že pokud se neaktivuje nastavení mysli, dochází v chladné vodě k rychlejšímu chladnutí těla (Jelínková, 2017). Wim Hof díky své metodě zvládne ovládat svůj autonomní systém, o čemž si vědci dříve mysleli, že není možné (Hof, 2016).

Kox et al. (2012) provedli výzkum, ve kterém dokázali, že i ostatní lidé jsou schopni ovlivnit svůj autonomní systém jako Wim Hof. Do toho výzkumu se zapojilo 24 dobrovolníků, z kterých polovinu Wim Hof učil svou metodu po dobu 10 dnů. Poté byla do krve experimentální i kontrolní skupiny vstříknuta bakterie E-coli, která způsobuje zvýšení teploty, bolest hlavy a bolest svalů po několik hodin. V tomto experimentu dopadla lépe experimentální skupina vytrénovaná Wimem. Zvýšila se jim tělesná teplota jen minimálně a díky ovlivnění autonomního nervového systému dokázali zvýšit hladinu stresového hormonu kortizolu, který způsobil snížení imunitní odpovědi, a dokonce i snížení protizánětlivých proteinů v těle.

Nastavení mysli není primárně založeno na uvolnění těla, ale jde o to, aby tělo a mysl byly v aktivním stavu. Díky cílené koncentraci bude docházet k silnému myšlení, a tak i k dosažení stanovených cílů nebo ovlivnění autonomního nervového systému (Hof, 2016).

Třetím pilířem je studená sprcha či lázeň. Sprchování probíhá nejdříve teplou vodou, pak se voda vypne a zapne se studená. Otužovaný jedinec by měl ve vodě zachovat klid a uklidnit dech. Zklidnit dech se dá hlubokými nádechy a výdechy, pokud nedojde k uklidnění, je možné na chvíli zadržet dech. Z počátku se studená sprcha může zdát nepříjemná, postupně se však dech uklidní a tělo se začne na chlad adaptovat. Vyplaví se endorfíny a u člověka to vzbudí pocit pohody a štěstí (Anonym, 2020b).

Wim Hof v ledové vodě dokáže vydržet až dvě hodiny. Zatímco netrénovaný člověk v tak ledové vodě může zemřít již po třech minutách, Wim Hof dokázal, že je

možné díky soustředění mysli udržet svou tělesnou teplotu 37 °C až 80 minut, kdy se mu podařilo zvýšit svůj metabolismus až o 300 % (Hof, 2016).

Wim Hofova metoda má velké množství výhod, které pozitivně ovlivňují tělo i mysl. Aby jeho poselství mohlo být šířeno, dochází ke školení certifikovaných instruktorů, kterých je už více než 500 po celém světě. Ti pořádají kurzy metody Wima Hofa, jejichž završením je koupel v kádi plné ledu (Anonym, 2020a).

2.6 VLIV OTUŽOVÁNÍ NA PSYCHIKU

Chladná sprcha či jiný způsob vystavení organismu chladu pozitivně ovlivňuje nervovou soustavu, deprese, ale zvyšuje odolnost vůči stresu (Dinka et al., 2008).

Chlad, který působí na organismus, je vnímán jako fyziologický stres. V těle je rozloženo 4 až 10krát více receptorů reagujících na chlad než na teplo, díky tomu se dostane intenzivní příliv impulsů do mozku, což má v důsledku příznivý vliv na psychickou stránku člověka. V důsledku vystavení organismu chladovému podnětu se aktivuje sympatický nervový systém, dojde k zvýšení prokrvení a tím i většímu vyplavení hormonu noradrenalinu, ale také dochází k vyplavení beta-endorfinu (Shevchuk, 2008).

Vystavením organismu chladu jako stresového podnětu dochází k aktivaci sympatického nervového systému, který nejen vyplaví hormony, ale také připraví tělo k akci. Sympatikus zvyšuje výkonnost organismu a díky limbickému systému, který mimo jiné ovlivňuje emoce a chování, dojde k zvýšení pozornosti a energie na celý den (Shevchuk, 2008).

Shevchukova studie uvádí pozitivní vliv otužování na léčbu depresivních stavů. Do studie se zapojily osoby trpícími depresemi. Terapií u experimentální skupiny byly zvoleny tři minutové sprchy o teplotě vody 20 °C. Sprchy probíhaly jednou až dvakrát denně po dobu tří měsíců. Výsledky byly průběžně porovnávány s kontrolní skupinou pacientů, kteří podstoupili jiný způsob léčby deprese. V této studii bylo zjištěno, že při působení chladu na organismus se zvyšuje hladina noradrenalinu. Při stresové situaci vyvolané chladem se zvyšuje jeho hladina v krvi až čtyřnásobně (Shevchuk, 2008).

Podobně také Galbo et al. (1979) ve svém výzkumu zpozoroval zvýšení vyplavování noradrenalinu při hodinovém plavání ve vodě o teplotě 21 °C až o 71 % ve srovnání s plaváním ve vodě o teplotě 27 °C.

Hutunen, Rintamäki & Hirvonen (2001) provedli výzkum, který sledoval adaptační reakci katecholaminů na chlad. Výzkumu se zúčastnili zimní plavci, u kterých byla měřena hladina katecholaminů na podzim, kdy teplota vody byla kolem 10 °C, poté po měsíci a třech měsících, kdy voda klesla na 4 °C. Na začátku měření po ponoření otužilců do 10 °C vody se hladina noradrenalinu zvýšila. Při měření po jednom měsíci, kdy teplota vody klesla na 4 °C, se hladina noradrenalinu snížila na hladinu, která byla naměřena na začátku výzkumu při ponoru do vody o teplotě 10 °C. Pravidelné otužování způsobilo katecholaminovou adaptaci na chlad. To potvrdilo měření po třech měsících, kdy se hladina adrenalinu i noradrenalinu ještě snížila.

Noradrenalinu se uvolňuje větší množství při chladovém podnětu nežli při fyzické zátěži. Noradrenalin má práh, při kterém se aktivuje jeho funkce, 1500 pg/ml, zatímco u adrenalinu je práh pro zvýšení tepové frekvence pouze 50 pg/ml a pro aktivaci lipolýzy 75 pg/ml. To způsobuje, že poměrně nízká hladina adrenalinu může mít patofyziologický důsledek na organismus (Rokyta et al., 2015). Noradrenalin patří mezi hlavní excitační neurotransmitery, který může proniknout z krve přes hematoencefalickou bariéru do mozkové tkáně a tím umožní větší průtok krve mozkem. Vliv chladu na organismus má antidepresivní účinky, jelikož tento proces zvýšení neurotransmiterů v mozku zajišťují také antidepresiva, která jsou předepisována jako léčiva proti depresím (Shevchuk, 2008).

Při chladovém podnětu se vyplavuje beta-endorfin, který je nazýván jako hormon štěstí. Navozuje pocit duševní pohody, který je klíčovým faktorem pro zdravý organismus. Vyplavení endorfinu v chladu se může zvýšit až čtyřikrát (Shevchuk, 2008). Jeho účinek se snižuje na výchozí hodnotu před otužováním až půl hodiny až hodinu, po ukončení chladového podnětu. Beta-endorfin má podobné účinky jako morfium, ale jeho působení je asi 200krát vyšší než stejné množství morfia. Endorfin navozuje pocit euforie, ale také má analgetické účinky. K vyplavení hormonů štěstí dochází i při fyzické aktivitě, proto sportovci při zlomenině v průběhu zápasu jsou schopni ho dokončit, jelikož díky účinkům podobným morfiu je bolest tlumena (Dinka et al., 2008).

Hirvonen, Lindeman, Matti & Huttunen (2002) provedli výzkum ve kterém sledovali změny v množství vyplavení katecholaminů a β -endorfinu, do kterého se zapojilo 25 otužilců a 11 lidí v kontrolní neplavecké skupině. Otužování probíhalo ve městě Oulu. Po dobu šesti týdnů otužilci chodili plavat do chladné vody v průměru 5–6krát týdně. Výzkum ukázal, že pravidelné ponoření do chladné vody zlepšuje periferní

vazokonstrikci, a to způsobuje menší únik tepla z těla. Ve studii se u žen hladina noradrenalinu z počátku zvýšila a postupem adaptace začala opět klesat, ale u mužů žádné změny pozorovány nebyly. Hladina β -endorfinu zůstala v obou skupinách po dobu otužování téměř neměnná.

Huttunen, Kokko a Ylijukuri (2004) uskutečnili studii zaměřenou na celkovou pohodu zimních plavců. Studie byla provedena ve Finsku u 36 plavců a 23 dobrovolníků, kteří byli zařazeni do kontrolní skupiny. Účastníci výzkumu vyplnili dotazníky POMS a OIRE, které se zabývají stavy nálad, únavou, bdělostí, kvalitou spánku, depresí, pamětí a tělesnými příznaky. Studie ukázala, že chladová expozice u plavců snižuje únavu, zlepšuje se jejich nálada a paměť. Plavci mají více energie, cítí se více sebevědomější, pociťují zmírnění bolesti a zánětu u některých onemocnění. Úleva od bolesti byla zaznamenána u lidí trpících revmatismem, astmatem, fibromyálií a artrózou. Téměř 50 % plavců se zúčastnilo výzkumu ze zdravotních důvodů a více než 40 % pocítilo úlevu od bolesti. Z toho je patrné, že plavání v ledové vodě má podobné účinky jako kryoterapie. Jedním z faktorů, který zapříčinil úlevu od bolesti může být zlepšení nálady, jelikož pozitivní stav jedince může zvýšit práh bolest. Dalším faktorem může být vyplavení noradrenalinu při stresové reakci na chlad. Při chladové adaptaci vzrůstá schopnost vzdorovat ostatním stresorům.

Dinka et al. (2008) uvedl deset pozitivních účinků otužování na tělo i duši. Mezi pozitivní účinky, které ovlivňují psychickou stránku člověka, patří např. přijatelné množství energie postačující na celý den, lepší výkonost a zvýšení rozumových schopností, kvalitnější spánek, snadnější zvládnutí psychických potíží, uvolnění napětí bez konzumace alkoholu a léků, velké množství pozitivních účinků s vynaložením minimálních peněžních nákladů s nízkou časovou náročností.

Otužování přispívá k duševní vyrovnanosti, dochází ke zvýšení sebedůvěry a kladným způsobem se mění struktura osobnosti. Dochází nejen ke zlepšení nálady a příjemným pocitům, ale i k rozvoji pozitivních vlastností jako například vytrvalost, houževnatost a schopnost vyřešit zdánlivě neřešitelné problémy (Dinka et al., 2008).

3 METODIKA

3.1 POPIS SLEDOVANÉHO SOUBORU

Výzkum proběhl na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity, kde bylo osloveno celkem přes 500 studentů. Nejdříve byli osloveni studenti v akademickém roce 2019/2020, kteří tvořili první experimentální skupinu a později studenti tvořící druhou skupinu v akademickém roce 2020/2021. Do výzkumu se celkem zapojilo 51 jedinců, kteří byli obeznámeni s průběhem výzkumu a pomůckami, které při výzkumu byly použity. První experimentální skupinu, která se otužovala po dobu jedenácti měsíců od začátku roku 2020, tvořilo 17 studentů a druhou experimentální skupinu, která se otužovala od podzimu 2020 po dobu tří měsíců, tvořilo 18 studentů pedagogické fakulty. Abychom zamezili situačním vlivům působícím na psychický stav jedince, byla vytvořena kontrolní skupina, kterou tvořilo 13 studentů ochotných podílet se na výzkumu. Kontrolní skupina se zúčastnila měření, ale na rozdíl od experimentální skupiny se v průběhu výzkumu záměrně neotužovala. Během výzkumu přestali spolupracovat tři studenti z první experimentální skupiny, z důvodu nepříznivé koronavirové situace, kdy byly uzavřené školy, a tak setkání na měření nebylo možné kvůli vládním opatřením, a také velké vzdálenosti respondentů od místa bydliště.

Tato bakalářská práce probíhala ve spolupráci s výzkumem Štěpánky Anderlové (Anderlová, in press), který se zabývá vlivem chladové expozice na tělesné charakteristiky dospělých. Výzkumný soubor byl pro tyto dvě práce shodný.

3.2 REALIZACE SBĚRU DAT

Cílem této práce je zjistit možný vliv chladové expozice na psychický stav dospělých. K dosažení cíle byl využit kvantitativní výzkum, který je založen na získávání číselných dat měřeného vzorku, kdy číselná data popisují různé psychické znaky jedince. K výzkumu byl použit standardizovaný dotazník SUPSO-7 související se zjišťováním psychického stavu jedince a také s jeho psychickou pohodou (Mikšík, 2004).

Před začátkem otužování proběhla schůzka s respondenty, kde všichni respondenti souhlasili se zapojením do výzkumu a bylo jim podrobně vysvětleno, jak bude výzkum probíhat. Všichni respondenti dostali dotazník SUPSO-7, který vyplnili doma, když nepocítovali žádné psychické rozladění a měli uspokojeny všechny

biologické potřeby. Dotazník zjišťoval obvyklou psychickou stránku jedinců, tudíž je respondenti vyplňovali na úrovni obvykle tzn. jak se obvykle cítí.

Dále respondenti z experimentálních skupin obdrželi deník otužilců, který obsahoval veškeré informace o tom, jak se mají otužovat. Další strany deníku otužilců obsahovaly záznamový arch, ve kterém po zahájení otužování měli vždy respondenti uvádět datum otužování a přibližnou délku otužování ve vteřinách. Pro počítání nebyly využívány stopky, ale pomalé počítání. Otužilci se po běžné sprše či koupeli osprchovali ještě vodou tak studenou, aby pocíťovali intenzivní chlad. Otužování by mělo probíhat postupně, proto mohli probandi z počátku použít méně studenou vodu a její teplotu postupně snižovat. Během několika dní nebo týdnů by se měla teplota vody ustálit. Aby měl výzkum nějaký účinek, byly kladeny na otužilce nároky, aby se otužovali pro ně chladnou vodou po dobu výzkumu alespoň dvakrát týdně z počátku minimálně 10 sekund. Délka otužování by se také o otužilců měla časem zvyšovat, takže později by měli otužilci strávit pod sprchou minimálně 20–30 sekund. Chladná voda by měla stékat po celém těle respondenta, důležité je, aby voda stékala alespoň od krku dolů i po zádech. Probandi mohli otužování vynechat v případě nemoci nebo v akutních zdravotních potížích. Tuto indispozici jedinci měli zaznamenat do deníku otužilce.

Po ukončení výzkumu byl opět respondentům rozdán dotazník SUPSO-7, který vyplnili za stejných podmínek jako na počátku výzkumu.

3.2.1 DOTAZNÍK SUPSO-7

Standardizovaný dotazník SUPSO vypracoval Oldřich Mikšík v roce 1993 v Praze. Tento dotazník je založen na subjektivním hodnocení psychického stavu jedince. Pomáhá určit strukturu a dynamiku psychických prožitků, pocitů a stavů. Dotazník SUPSO vznikl jako výsledek multivariační a faktorové analýzy díky operacionálně vymezených a vnitřně pragmaticky koncipovaných škál, které se v původní verzi SUPSO-8 skládaly ze 72 adjektiv. Nyní přepracovaný dotazník SUPSO-7 obsahuje 28 adjektiv, které hodnotí povahu, míru a kvalitu prožívání a povahu psychického stavu. U každých z těchto adjektiv proband vyplní na škále složené z pěti stupňů, jak často v jeho obvyklém stavu prožívá tyto pocity nebo stavy (0 – vůbec ne, 1 – občas, 2 – zpravidla, 3 – často, 4 – soustavně). Tyto adjektiva vedla k vymezení sedmi základních komponent, kdy jejich proporcionální zastoupení umožňuje určovat celkový psychický stav jedince.

Charakteristika základních sedmi komponent:

P = psychická pohoda (Je dána pocity spokojenosti, příjemného vyladění až euforie a sebedůvěry. Jedinec se cítí svěží, spokojený, klidný a dobře naladěný.)

A = aktivnost, činorodost (Pocity síly a energie, které nastávají, pokud jedinec touží po akci. Je pohotový k aktivní interakci, dále je průbojný a činorodý.)

O = impulsivnost, odreagování se (Určuje ji samovolné, bezprostřední uvolňování psychického napětí, pokud dojde k oslabení racionální sebekontroly. Projevuje se náladovostí, výbušností, vzteklostí.)

N = psychický nepokoj, rozlada (Dochází k ní v případě psychického napětí, jestliže jedinec nenachází ventily k jeho uvolnění. Jedinec se cítí rozmrzelý, nespokojený, netrpělivý a psychicky i motoricky neklidný.)

D = psychická deprese, pocity vyčerpání (Jedná se o souhrn pocitů a stavů, kdy jedinec přestává reagovat na proměnlivou situační interakci. Projevuje se pesimistickým chováním a apatií. Jedinec je otrávený, zmořený a vyčerpaný.)

U = úzkostné očekávání, obavy (Nastává při problematickém vývoji situace, kdy jedinec prožívá astenicky psychické napětí. Jedinec má pocity obav, napětí, nejistoty a úzkostné nálady.)

S = sklíčenost (Je charakterizována pasivním prožíváním v důsledku negativní psychické zátěže. Jedinec se cítí smutný, nešťastný, přecitlivělý a osamělý.)

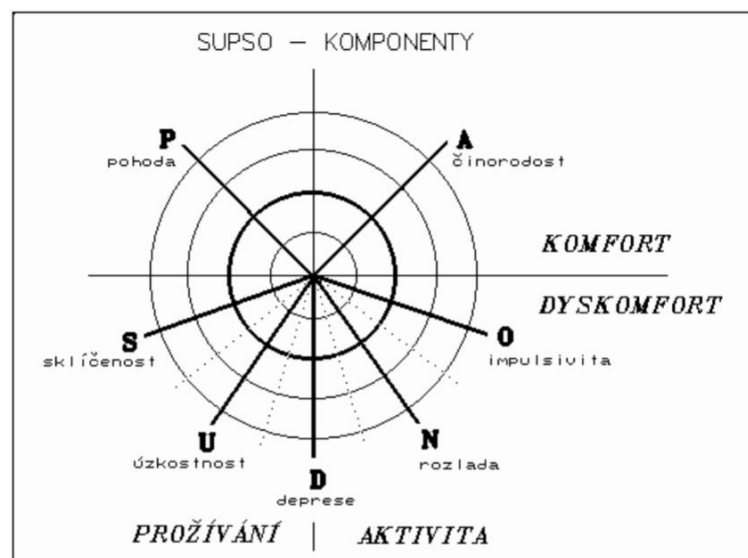
Tyto výše uvedené komponenty členíme do dvou odlišných skupin podle jejich směřování prožitkových a aktivačních dimenzí, které nastávají u jedinců v obvyklém stavu, ale i v aktualizovaných psychických situacích. Jedná se o skupiny:

KD = komfort versus dyskomfort je kritérium, který rozděluje dané komponenty do dvou skupin. Komfort představuje vnitřní duševní pohodu, která je daná spokojeností a dobrým psychickým naladěním (komponenta P) spolu s aktivností a činorodostí (komponenta A). Dyskomfort zahrnuje nepříznivé prožívání jedince a negativní stavy. Je dán impulzivitou, psychickým nepokojem, depresí, úzkostí a sklíčeností (komponenty O, N, D, U, S).

PA = prožívání versus aktivace jsou kritéria rozčleňující komponenty na to, kdy jedinec je zaměřený převážně na prožívání, které zahrnuje duševní pohotovost a odezvu

jedince na určitý podnět (komponenty P, S, U). Aktivace se vyznačuje rozmanitým reagováním, které zahrnuje motorickou pohotovost a odezvu jedince v různé intenzitě (komponenty A, O, N).

Tyto dvě kritéria lze graficky znázornit na kruhovém grafu (Obr. 5), který udává strukturální zastoupení jednotlivých komponent vyjadřující psychický stav podle dvou os. Svislá osa y dělí graf na levou polovinu grafu, která obsahuje znak prožívání (komponenty P, S, U) a pravou polovinu grafu zahrnující aktivitu (komponenty A, O, N). Komponent deprese (D) leží na ose y na rozhraní mezi prožíváním a aktivitou. Vodorovná osa x tvoří hranici mezi komfortem a diskomfortem. V horní polovině grafu se nachází komfort, který z příznivé nabuzení (komponenty P, A). V dolní polovině grafu se nachází diskomfort (komponenty O, N, D, U, S) (Mikšík, 2004).



Obr. 5. Grafické znázornění jednotlivých komponent psychického stavu (Mikšík, 2004)

V obvyklých životních podmínkách každého jedince je jednotlivých sedm komponent v charakteristicky vzájemných relacích. Tyto relace ukazují rozdíly psychického vyladění a aktivace mezi jedinci v jejich převládajícím psychickém stavu nebo v změněném stavu, který je dán v důsledku situačních kontextů. Dotazník SUPSO-7 zjišťuje povahu a dynamiku psychických stavů právě díky základních sedmi komponent, které určují jejich kvalitu. Vyřešení některých problémů s validitou materie se v dotazníku SUPSO-7 dosáhne převedením hrubého skóru odpovědí na proporcionální zastoupení v jednotlivých komponent. Ty mají při hodnocení psychického stavu jedince v konkrétních situacích oproti obvyklému stavu větší využití (Mikšík, 2004).

Proporcionální zastoupení jednotlivých komponent vyjadřuje dynamické změny ve vnitřním i vnějším prostředí za běžných životních podmínek. Proporce mohou být od 0,00 (daná komponenta v psychickém stavu jedince za dané situace může chybět) až po proporcii 1,00 (daná komponenta zcela prostupuje daným jedincem a charakterizuje jeho psychický stav). Lze provést také převedení proporcí na procentuální zastoupení dané komponenty. V tom případě proporce 0,00 je 0 % a proporce 1,00 znamená 100% zastoupení dané komponenty v psychickém stavu (Mikšík, 2004).

3.3 STATISTICKÉ HODNOCENÍ DAT

Zpracování dat z dotazníku SUPSO-7 zaznamenávajícího strukturu psychického stavu probandů bylo provedeno podle přiloženého manuálu pro jeho vyhodnocení. Nejprve byly sečteny hrubé skóry za jednotlivé komponenty. Poté byla vypočtena suma hrubých skóre a pomocí přiložené tabulky byly převedeny hrubé skóry u jednotlivých komponent na její proporcionální hodnotu. Určeno bylo proporcionální zastoupení před otužováním a poté bezprostředně po ukončení otužování. Pro zjištění, jak se proporcionální zastoupení jednotlivých komponent díky otužování změnilo, byl použit vzoreček pro vypočítání koeficientu změny proporce u jednotlivých komponent:

$$\text{koeficient změny proporce komponent} = \frac{\text{proporce komponenty po otužování}}{\text{proporce komponenty před otužování}}$$

Koeficient může udávat zvýšení, snížení nebo zachování proporce během otužování. Pokud výsledek koeficientu změny je roven 1,00, znamená to, že proporcionální zastoupení komponenty před otužováním a po otužování se nezměnilo. Pokud byl koeficient menší než 1,00, došlo k úbytku v proporcionálním zastoupení dané komponenty. V případě že koeficient změny proporce u jednotlivých komponent byl vyšší než jedna, představovalo to navýšení proporcionálního zastoupení této komponenty po otužování. Pokud je výsledek například 1,26, znamená to, že došlo k nárůstu této komponenty během otužování. Výsledek 1,26 se může přepočítat na procenta. To znamená, že během otužování došlo k nárůstu komponenty o 26 %.

Koeficienty změny proporcionálního zastoupení všech jednotlivých komponent byly hodnoceny pomocí dvouvýběrových t-testů. Jelikož u čtyř ze sedmi těchto testů byla zamítnuta stejnorodost rozptylů ($p < 0,05$), byl u všech oblastí použit modifikovaný t-test se samostatnými odhady rozptylu, který v analýzách je označen dolním indexem m . Všechny t-testy byly provedeny v softwaru Statistica 13.5 (Dell, USA.)

4 VÝSLEDKY

4.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO VZORKU

V tab. I jsou uvedeny charakteristiky výzkumného vzorku. Celkem se na výzkumu podílelo 48 studentů. První experimentální skupinu (E1), která se otužovala po dobu 11 měsíců, tvořilo 17 studentů. Z toho bylo 13 žen a 4 muži. Druhá experimentální skupina (E2), která se otužovala po dobu tří měsíců, se skládala celkově z 18 studentů, z toho bylo 11 žen a 7 mužů. K druhé experimentální skupině byla vytvořena také kontrolní skupina (K), kterou tvořilo celkem 13 studentů. Ta obsahovala 7 žen a 6 mužů. Průměrný věk první experimentální skupiny činil 19,9. Průměrný věk druhé experimentální skupiny byl 20,8. V kontrolní skupině byl průměrný věk studentů 21,8. Medián věku první a druhé experimentální skupiny byl 20, zatímco medián věku kontrolní skupiny činil 22 let. Směrodatná odchylka věku u první experimentální skupiny je 1,3, u druhé experimentální skupiny 1,7 a u kontrolní skupiny také 1,7.

Tab. I Charakteristika věku výzkumného vzorku

Věk výzkumného vzorku (let)		Počet subjektů		Průměrný věk		Medián věku		Směrodatná odchylka	
E1	ŽENY	17	13	19,9	20,0	20	20	1,3	1,2
	MUŽI		4		19,8		19		1,3
E2	ŽENY	18	11	20,8	20,5	20	20	1,7	1,5
	MUŽI		7		21,1		20		2,0
K	ŽENY	13	7	21,8	21,6	22	22	1,7	0,9
	MUŽI		6		22,2		22		2,2

4.2 INTENZITA OTUŽOVÁNÍ

Z tab. II je patrné, že první experimentální skupina se otužovala za dobu 11 měsíců průměrně 193krát. Za dobu 3 měsíců se druhá experimentální skupina otužovala průměrně 53krát. Obě skupiny se průměrně otužovaly čtyřikrát týdně. Průměrná doba jednoho otužování u první skupiny činí 76 sekund (ženy 60 sekund, muži 128 sekund), medián doby je 54 sekund. U druhé skupiny jedno otužování trvalo průměrně 67 sekund (ženy 55 sekund, muži 85 sekund) a medián doby jednoho otužování je 45 sekund. Rozmezí doby jednoho otužování bylo od 20 vteřin až po 300 vteřin.

Tab. II Intenzita otužování

		Celkový počet otužování		Průměrný počet ot./týden		Průměrná doba jednoho otužování		Medián doby jednoho otužování		Min. doba	Max. doba
E1	ŽENY	193	198	4,0	4,1	76	60	54	48	30	194
	MUŽI		179		3,7		128		90		
E2	ŽENY	53	51	4,1	3,9	67	55	45	48	20	113
	MUŽI		57		4,4		85		33		

4.3 DOTAZNÍK SUPSO-7

Dotazník byl vyhodnocován podle manuálního zpracování výpovědí respondentů, který je popsán v příručce k dotazníku SUPSO-7. Nejprve byly sečteny hrubé skóry odpovědí za jednotlivé komponenty a poté byla vypočítána suma hrubých skóru všech komponent. Pomocí převodní tabulky pro převod hrubých skóru na proporce bylo vypočítáno proporcionalní zastoupení u každé komponenty. Následně pomocí vzorce byl vypočítán koeficient změny proporce u jednotlivých komponent.

4.3.1 KOMPONENTA P

V tab. III jsou shrnuty výstupy komponenty P, která představuje psychickou pohodu jedince. Koeficient změny této komponenty ukazuje, že u první experimentální skupiny se psychická pohoda během otužování zvýšila 1,58krát, tedy o 58 % (směrodatná odchylka je 1,7). U druhé experimentální skupiny došlo také k navýšení komponenty P o 56 %, zatímco u kontrolní skupiny došlo k snížení této komponenty o 14 %.

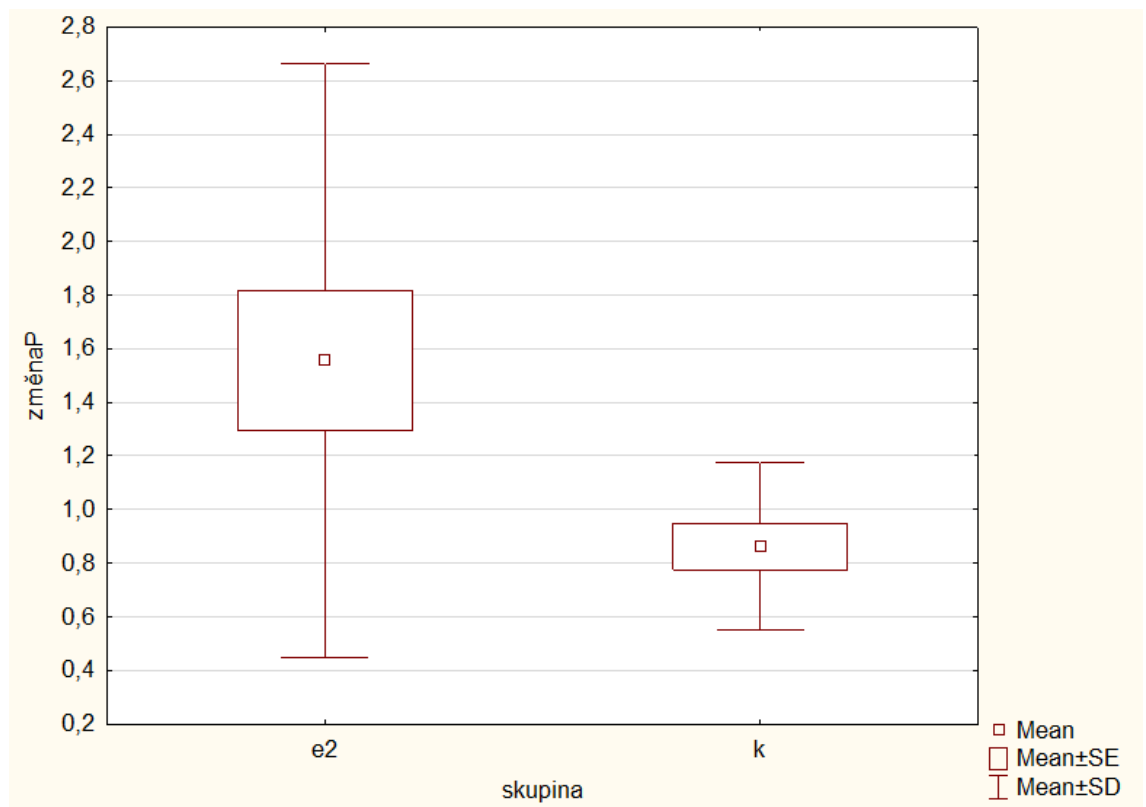
Tab. III Výstupy komponenty P

Komp. P	Hrubý skór				Proporcionalní zastoupení				Koeficient změny	Sm. odch	P
	Před otužováním		Po Otuzování		Před otužováním		Po otužování				
E1	ŽENY	10,0	9,6	10,5	10,1	0,30	0,28	0,28	1,58	1,79	1,7
	MUŽI		11,3		12,0		0,36	0,31		0,92	
E2	ŽENY	9,6	9,1	11,1	11,0	0,25	0,24	0,30	1,56	1,78	1,1
	MUŽI		10,3		11,1		0,26			0,30	
K	ŽENY	11,3	10,9	9,6	10,6	0,30	0,28	0,25	0,86	1,04	0,3
	MUŽI		11,8		8,5		0,33			0,23	

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Na obr. 6 je graficky znázorněno porovnání koeficientu změny P mezi druhou experimentální skupinou a kontrolní skupinou. Zde je zřejmé, že u průměru koeficientu změny komponenty P u experimentální skupiny došlo k navýšení 1,56krát (směrodatná odchylka je 1,1), zatímco u kontrolní skupiny k snížení 0,86krát (směrodatná odchylka je

0,3). V experimentální skupině došlo k nárůstu průměru změny komponenty týkající se psychické pohody, zatímco u kontrolní skupiny došlo k snížení. Koeficient změny komponenty P mezi těmito dvěma skupinami se statisticky významně lišil ($t_m = 2,51$; $df_m = 20,61$; $p = 0,02$), tedy je statisticky průkazný.



Obr. 6. Grafické porovnání změny komponenty P mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.2 KOMPONENTA A

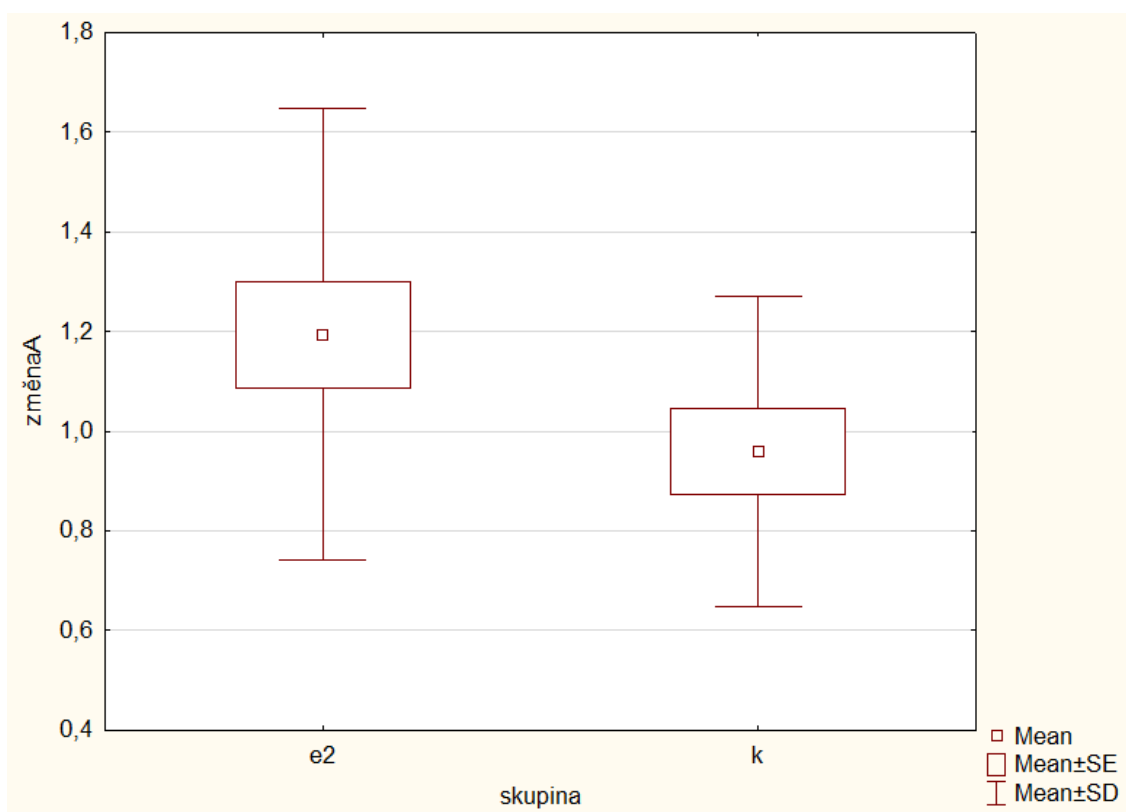
Komponenta A zastupuje v psychickém stavu jedince činorodost. Z tab. IV je patrné, že u první experimentální skupiny došlo k nárůstu průměrného koeficientu změny komponenty A 1,40krát, tedy zvýšení o 40 % (směrodatná odchylka je 1,0). U druhé experimentální skupiny také došlo k navýšení této komponenty 0,19krát. Ale u kontrolní skupiny se koeficient změny snížil 0,96krát.

Tab. IV Výstupy komponenty A

Komp. A		Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koefficient změny	Sm. odch	p	
		Před otužováním		Po Otužování		Před otužováním		Po otužování					
E1	ŽENY	7,1	6,8	8,3	7,85	0,20	0,19	0,22	0,21	1,40	1,52	1,0	0,10
	MUŽI		8,0		9,75		0,24		0,25				
E2	ŽENY	8,9	8,6	9,0	9,0	0,22	0,21	0,24	0,24	1,19	1,24	0,4	
	MUŽI		9,3		9,0		0,23		0,24		1,11		
K	ŽENY	9,5	9,7	8,9	10,1	0,24	0,24	0,23	0,26	0,96	1,14	0,3	
	MUŽI		9,3		7,5		0,25		0,19		0,75		

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Při porovnání průměrného koeficientu změny u druhé experimentální skupiny s kontrolní skupinou se ukázalo, že u experimentální skupiny došlo k zvýšení komponenty A o 19 % (směrodatná odchylka je 0,4) a u kontrolní skupiny došlo k snížení o 4 % (směrodatná odchylka je 0,3). Tento rozdíl však není statisticky průkazný ($t_m = 1,70$; $df_m = 28,97$; $p = 0,10$).



Obr. 7. Grafické porovnání změny komponenty A mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.3 KOMPONENTA O

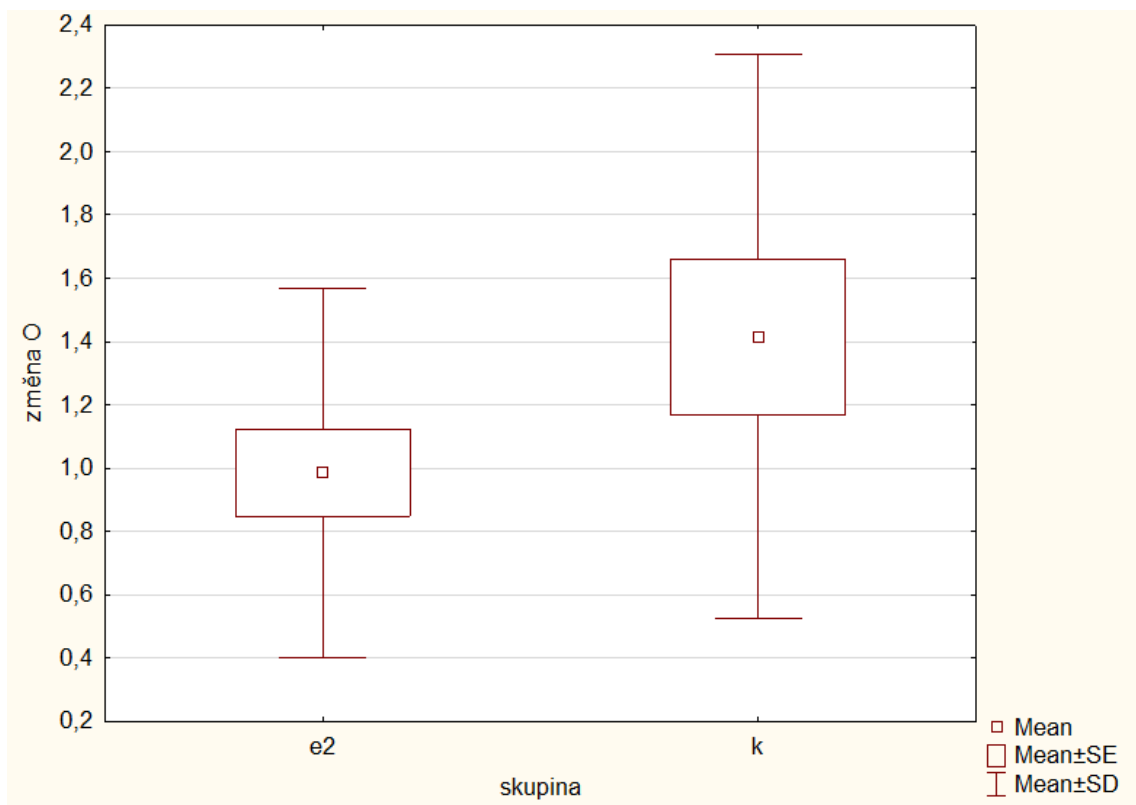
V tab. V jsou shrnuty hodnoty týkající se komponenty O, která v psychickém stavu jedince představuje impulzivitu. U první experimentální skupiny došlo k navýšení průměrného koeficientu 1,42krát, to představuje zvýšení o 42 % (směrodatná odchylka je 1,1). U druhé experimentální skupiny klesl koeficient změny 0,99krát, zatímco u kontrolní skupiny vzrostl 1,41krát.

Tab. V Výstupy komponenty O

Komp. O	Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koeficient změny	Sm. odch	P			
	Před otužováním		Po Otužování		Před otužováním		Po otužování							
E1	ŽENY	2,8	3,2	3,6	3,2	0,07	0,08	0,08	0,07	1,42	1,17	1,1	0,15	
	MUŽI		1,5		5,0		0,04		0,10					2,24
E2	ŽENY	5,9	6,5	4,2	4,5	0,12	0,34	0,10	0,11	0,99	1,07	0,15		
	MUŽI		4,9		3,9		0,10		0,08					0,84
K	ŽENY	3,8	4,3	5,8	3,6	0,08	0,09	0,11	0,09	1,41	1,04			0,15
	MUŽI		3,2		8,5		0,07		0,14					

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Na obr. 8 je znázorněn průměr koeficientu změny komponenty O druhé experimentální skupiny, který zde činil 0,99 (směrodatná odchylka je 0,6) a kontrolní skupiny, který byl 1,41 (směrodatná odchylka je 0,9). Pokles koeficientu změny u experimentální skupiny byl pouze 1 %, naopak nárůst u kontrolní skupiny byl o 41 %, tento rozdíl mezi skupinami nebyl však statisticky průkazný ($t_m = -1,51$; $df_m = 19,29$; $p = 0,15$).



Obr. 8. Grafické porovnání změny komponenty O mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.4 KOMPONENTA N

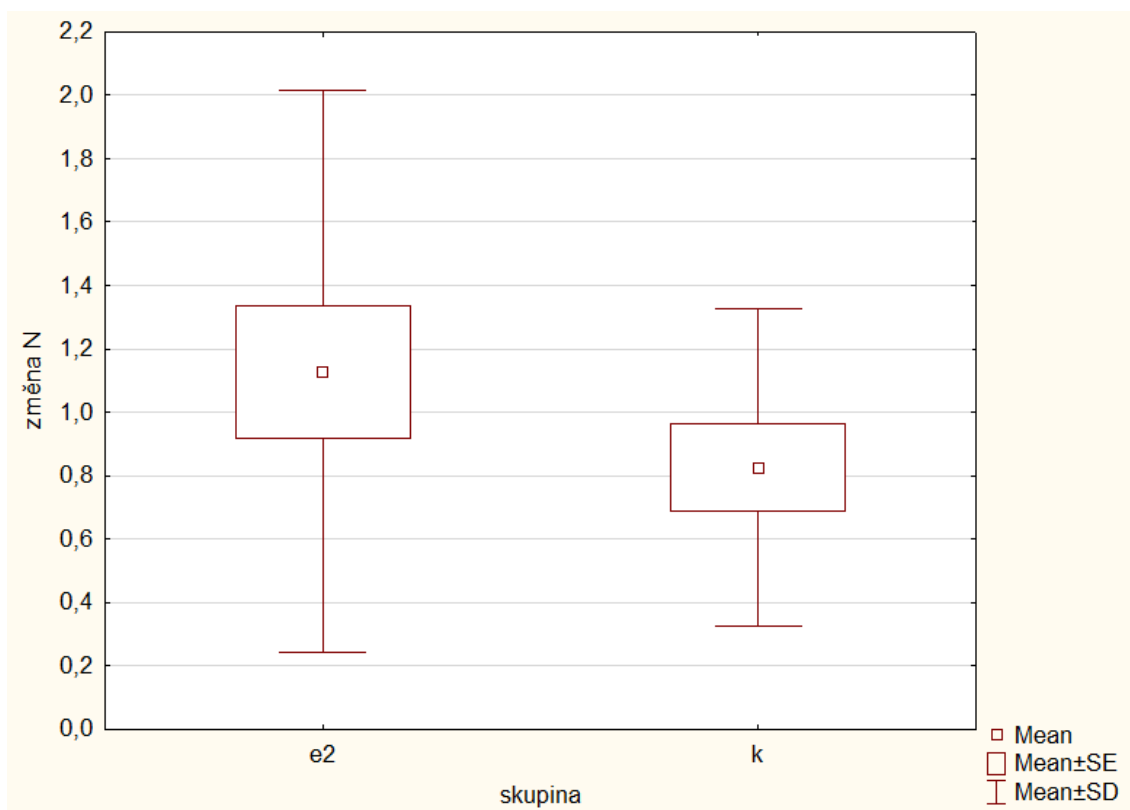
Z tab. VI je zřejmé, že koeficient změny proporcionálního zastoupení psychického nepokoje u první experimentální skupiny stoupl 1,06krát, tudíž v přepočtu na procenta se zvýšil o 6 % (směrodatná odchylka je 0,5). Zatímco se koeficient změny komponenty N u druhé experimentální skupiny zvýšil 1,13krát, u kontrolní skupiny poklesl 0,83krát.

Tab. VI Výstupy komponenty N

Komp. N	Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koeficient změny	Sm. odch	p	
	Před otužováním		Po Otuzování		Před otužováním		Po Otuzování					
E1	ŽENY	4,5	4,8	4,4	4,5	0,11	0,11	0,11	1,06	1,10	0,5	0,24
	MUŽI	4,5	3,5	4,4	4,3	0,11	0,10	0,11	0,10	0,96		
E2	ŽENY	5,6	6,0	4,2	4,2	0,11	0,12	0,10	1,13	1,08	0,9	
	MUŽI	5,6	5,0	4,2	4,1	0,11	0,10	0,10	0,09	1,21		
K	ŽENY	4,5	4,4	5,1	4,1	0,11	0,13	0,10	0,83	0,75	0,5	
	MUŽI	4,5	4,5	5,1	6,2	0,11	0,10	0,10	0,10	0,91		

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Průměrný koeficient změny N vzrostl u druhé experimentální skupiny o 13 % (směrodatná odchylka je 0,9). U kontrolní skupiny koeficient poklesl o 17 % (směrodatná odchylka je 0,5). I když koeficient změny N byl u experimentální vyšší o 30 % než u kontrolní skupiny, tak se neprokázal jako statisticky významný ($t_m = 1,20$; $df_m = 27,64$; $p = 0,24$).



Obr. 9. Grafické porovnání změny komponenty N mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.5 KOMPONENTA D

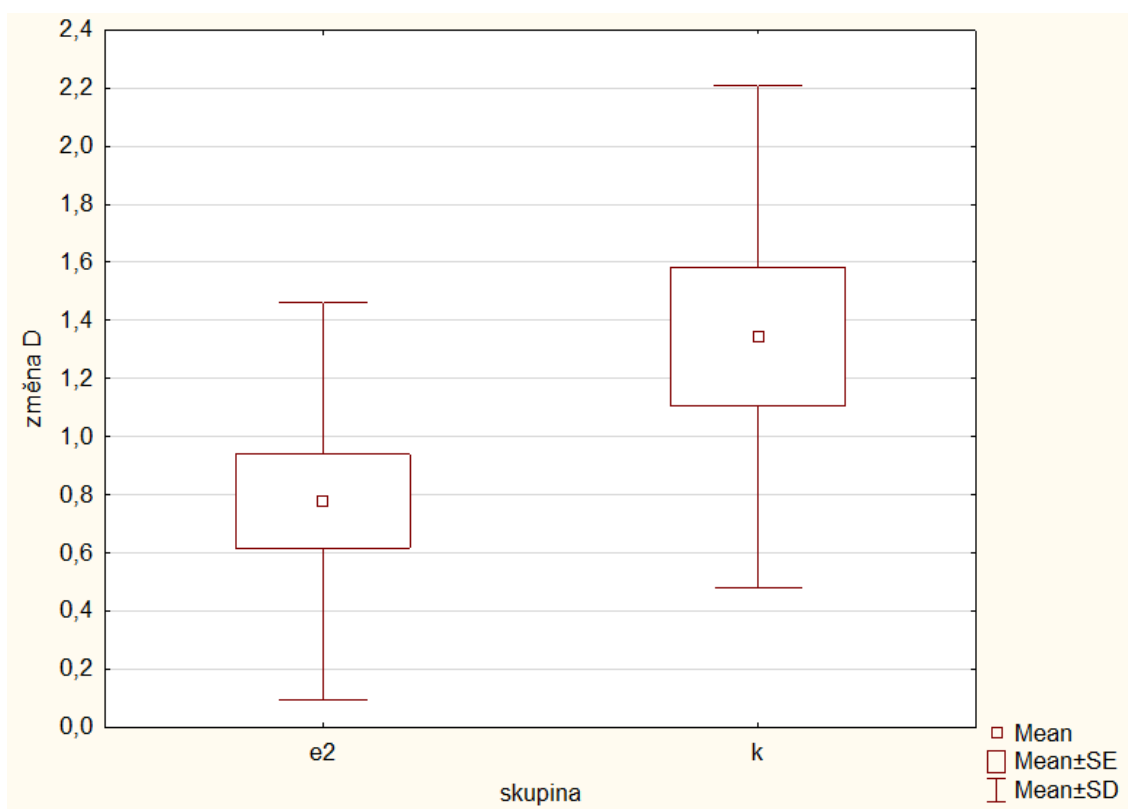
Průměrný koeficient změny proporce komponenty D, jenž zastupuje v psychickém stavu depresi, se u první experimentální skupiny snížil 0,95krát, došlo tedy k jejímu úbytku o 5 % (směrodatná odchylka je 0,4) (Tab. VII). Koeficient změny komponenty D se u druhé experimentální skupiny také snížil konkrétně 0,78krát. Naopak u kontrolní skupiny došlo k nárustu komponenty D 1,34krát.

Tab. VII Výstupy komponenty D

Komp. D	Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koefficient změny	Sm. odch	p	
	Před otužováním		Po Otužování		Před otužováním		Po Otužování					
E1	ŽENY	4,4	4,7	3,6	3,5	0,11	0,11	0,09	0,09	0,95	0,4	0,06
	MUŽI		3,5		3,8		0,10		0,09			
E2	ŽENY	4,9	5,0	3,1	2,6	0,10	0,10	0,07	0,06	0,78	0,61	
	MUŽI		4,9		3,6		0,10		0,09		1,04	
K	ŽENY	3,4	3,4	4,9	2,9	0,08	0,08	0,10	0,07	1,34	1,17	
	MUŽI		3,3		7,3		0,08		0,13		1,55	

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

V grafickém porovnání změny komponenty D (obr. 10) je vidět pokles průměrného koeficientu změny u druhé experimentální skupiny o 22 % (směrodatná odchylka je 0,7), zatímco u kontrolní skupiny došlo k nárůstu komponenty D v psychickém stavu o 34 % (směrodatná odchylka je 0,8). Významnost rozdílu průměrného koeficientu změny je statisticky neprůkazná ($t_m = -1,96$; $df_m = 22,12$; $p = 0,06$).



Obr. 10. Grafické porovnání změny komponenty D mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.6 KOMPONENTA U

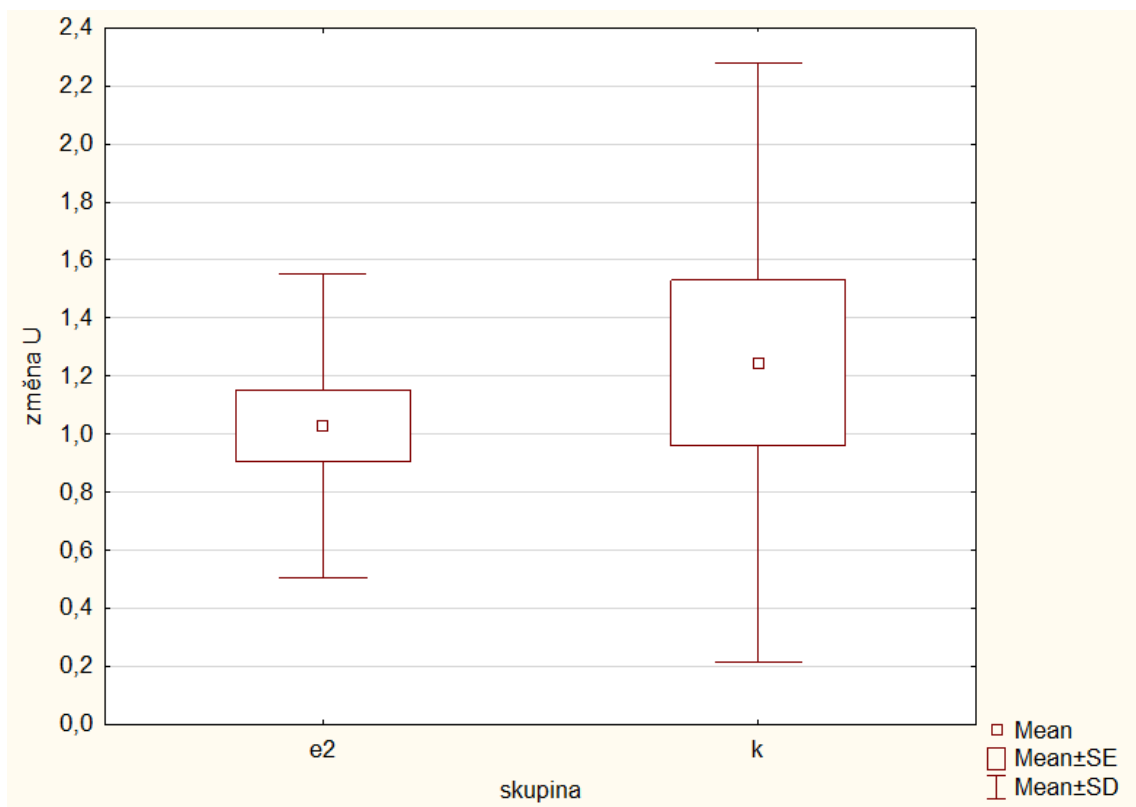
U průměrného koeficientu změny proporce komponenty U došlo k nárůstu u všech třech skupin (Tab. VIII). Komponenta zastupující úzkostné očekávání nebo obavy se u první experimentální skupiny navýšila 1,27krát tedy o 27 % (směrodatná odchylka je 1,1). U druhé experimentální skupiny vzrostl koeficient změny komponenty U 1,03krát a u kontrolní skupiny došlo k navýšení 1,25krát.

Tab. VIII Výstupy komponenty U

Komp. U	Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koeficient změny	Sm. odch	P	
	Před otužováním		Po Otužování		Před otužováním		Po Otužování					
E1	ŽENY	5,9	6,2	5,2	0,13	0,13	0,12	0,13	1,27	1,39	1,1	0,50
	MUŽI		5,0			5,0		0,13		0,11		
E2	ŽENY	5,3	5,1	4,3	0,11	0,10	0,10	0,10	1,03	1,12	0,5	
	MUŽI		5,6			4,4		0,13		0,10		
K	ŽENY	4,3	4,7	5,5	0,09	0,10	0,11	0,09	1,25	0,87	1,0	
	MUŽI		3,8			7,7		0,09		0,13		

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Z obr. 11 je patrné, že došlo k zvýšení proporcionálního zastoupení komponenty U po otužování u druhé experimentální skupiny i u kontrolní skupiny. Komponenta U u druhé experimentální skupiny průměrně vzrostla o 3 % (směrodatná odchylka je 0,5) a u kontrolní skupiny se průměrně zvýšila o 25 % (směrodatná odchylka je 1,0). U kontrolní skupiny je komponenta U o 22 % vyšší než u druhé experimentální skupiny. Tento rozdíl mezi skupinami není statisticky průkazný ($t_m = -0,69$; $df_m = 16,50$; $p = 0,50$).



Obr. 11. Grafické porovnání změny komponenty U mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

4.3.7 KOMPONENTA S

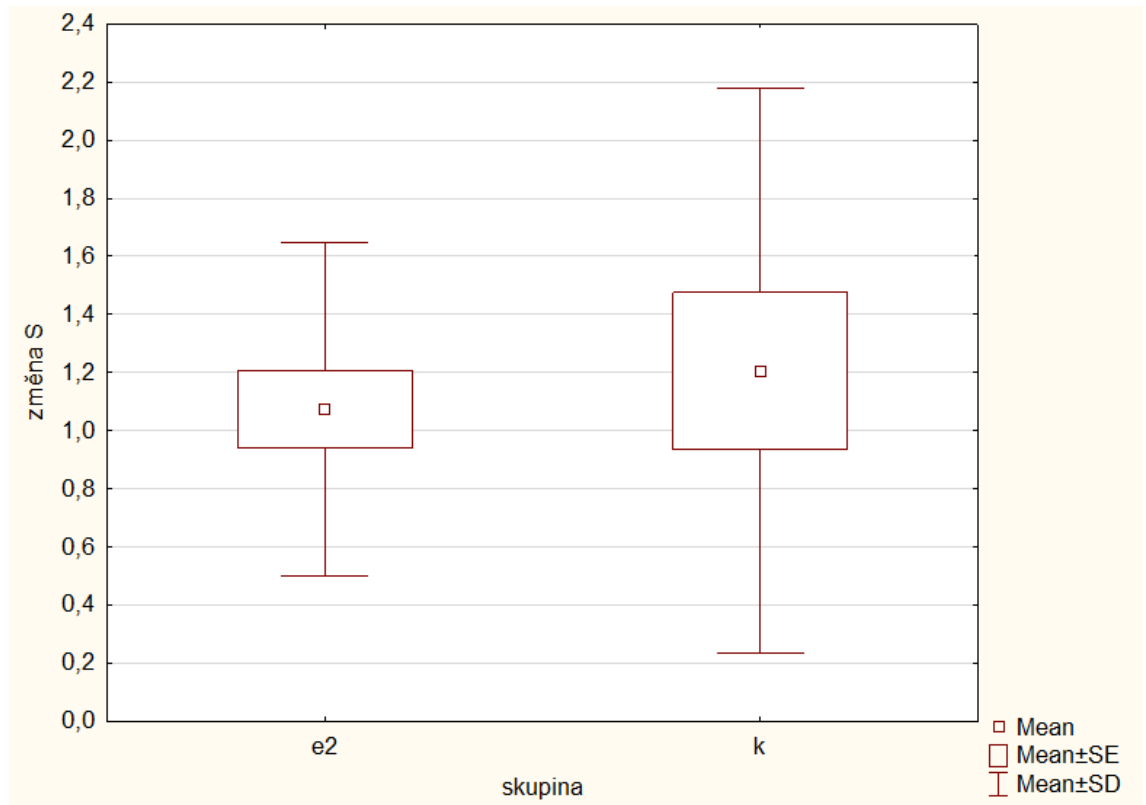
Z tab. IX je zřejmé, že došlo u všech třech skupin k nárůstu koeficientu změny proporcionálního zastoupení komponenty S, která představuje sklíčenost v psychickém stavu jedince. Koeficient změny u první experimentální skupiny se zvýšil 1,14 tedy o 14 % (směrodatná odchylka je 1,1), u druhé experimentální skupiny 1,07krát a u kontrolní skupiny 1,20krát.

Tab. IX Výstupy komponenty S

Komp. S	Hrubý skór				Proporcionální zastoupení				Koeficient změny	Sm. odch	p	
	Před otužováním		Po Otuzování		Před otužováním		Po Otuzování					
E1	ŽENY	4,4	5,2	3,9	4,5	0,10	0,11	0,09	0,11	1,14	1,1	0,67
	MUŽI		2,0		2,0		0,06		0,05			
E2	ŽENY	4,2	4,3	3,2	2,9	0,08	0,08	0,08	0,07	1,07	0,6	
	MUŽI		4,0		3,7		0,08		0,09			
K	ŽENY	4,4	5,0	5,2	3,9	0,10	0,12	0,10	0,10	1,20	0,9	
	MUŽI		3,7		6,7		0,08		0,11			

(Komp. = komponenta; Sm. odch. = směrodatná odchylka; p = významnost)

Na obr. 12 je graficky znázorněn průměr koeficientu změny proporcionálního zastoupení komponenty S druhé experimentální skupiny, který zde vzrostl o 7 % (směrodatná odchylka je 0,6) a kontrolní skupiny, který se zvýšil o 20 % (směrodatná odchylka je 0,9). Rozdíl mezi skupinami není statisticky průkazný ($t_m = -0,44$; $df_m = 17,95$; $p = 0,67$).



Obr. 12. Grafické porovnání změny komponenty S mezi 2. experimentální skupinou (e2) a kontrolní skupinou (k)

(Mean = průměr; SE = střední chyba průměru; SD = směrodatná odchylka)

5 DISKUZE

Cílem této práce bylo zjistit možný vliv chladové expozice na psychický stav dospělých. Výzkumu se zúčastnili studenti Pedagogické fakulty Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích. I přes to, že bylo osloveno přes 500 studentů, výzkum dokončilo pouze 48 studentů, což je velmi malý výzkumný soubor na významnější studii. K naplnění výzkumného cíle bylo využito dotazníkového šetření za pomoci dotazníku SUPSO-7. Probandi vyplňovali dotazník na začátku výzkumu a poté na konci výzkumu (první experimentální skupina po 11 měsících, druhá experimentální skupina po 3 měsících).

Dotazník SUPSO-7 je založen na subjektivním hodnocení psychického stavu jedince. V této diskuzi budou rozebrány výsledky jednotlivých sedmi komponent, do kterých je dotazník SUPSO-7 rozčleněn. Odpovědi jednotlivých komponent byly převedeny na proporcionální zastoupení. Následně byl vypočítán průměrný koeficient změny proporcionálního zastoupení pomocí podílu mezi proporcemi komponent získanými na konci výzkumu a na začátku výzkumu. Porovnáním těchto koeficientů u jednotlivých komponent mezi kontrolní a druhou experimentální skupinou byl zjištěn vliv otužování na strukturu a dynamiku psychických prožitků, pocitů a stavů a tím i na celkový psychický stav probandů. Tyto výsledky budou porovnány s dostupnou literaturou o účincích otužování na psychický stav.

Komponenta P v psychickém stavu jedince zastupuje psychickou pohodu, tedy pocity spokojenosti a dobrého psychického naladění. Zvýšení této komponenty by tedy mohlo prokazovat pozitivní vliv otužování na psychický stav probandů. Průměrný koeficient změny proporce komponenty P se u první experimentální skupiny, která se otužovala po dobu 11 měsíců, zvýšil o 58 %. K této experimentální skupině nebyla vytvořena kontrolní skupina, a tak nebylo možné říct, zdali je zvýšení komponenty P dáno vlivem otužováním nebo by se komponenta P zvýšila u probandů i z kontrolní skupiny kvůli sezónním vlivům. Takto vysoký vzrůst psychické pohody by ale mohlo ukazovat na určitý trend k pozitivnímu vlivu otužování na zlepšení psychické pohody i u této experimentální skupiny, tuto domněnku však nelze statisticky dokázat. U druhé experimentální skupiny se koeficient změny proporce komponenty P navýšil o 56 %, zatímco u kontrolní skupiny komponenta P poklesla o 14 %. Významnost tohoto rozdílu mezi druhou experimentální skupinou a kontrolní skupinou byla $p = 0,02$. Tento rozdíl je

tedy statisticky průkazný. Shevchuk (2008) uvádí, že zvýšení psychické pohody nastává díky vyplavení beta-endorfinu, který se uvolňuje při působení chladu na lidský organismus. Beta-endorfin nazývaný také jako hormon štěstí, vyvolává pocity dobré nálady, euforie a psychické pohody, kromě toho má také analgetické účinky.

Koeficient změny proporcionálního zastoupení komponenty A se u první experimentální skupiny navýšil o 40 %, tento jev nemůže být statisticky prokázán, ale ukazuje na určitou tendenci pozitivního vlivu otužování na zvýšení aktivity, pocity síly a energie, které takto komponenta A v psychickém stavu zastupuje. Koeficient změny proporce komponenty A u druhé experimentální skupiny vzrostl o 19 % a naopak u kontrolní skupiny klesl o 4 %. I přes to, že experimentální skupina dosahovala vyšších hodnot proporcionálního zastoupení komponenty A po otužování než kontrolní skupina, rozdíl mezi skupinami nebyl statisticky průkazný ($p = 0,10$). Dinka et al. (2008); Shevchuk (2008) uvádějí ve svých pracích také, že díky pravidelnému otužování dochází k zvýšení výkonnosti a dostatečnému množství energie, který postačí na celý den.

Koeficient změny proporcionálního zastoupení komponenty O, který v psychickém stavu jedince zastupuje impulzivnost projevující se náladovostí, obtížným sebeovládáním, agresivitou a podrážděností, se u první experimentální skupiny zvýšil o 42 %. Tento jev patří v psychickém stavu mezi kritérium dyskomfort, který vyjadřuje negativní prožitkové stavy. To odporuje pozitivnímu účinku otužování na psychiku, ale jelikož k této skupině není přiřazena skupina kontrolní, není možné vyloučit sezónní vlivy na psychiku jedinců z této skupiny. U druhé kontrolní skupiny se koeficient proporce komponenty O snížil o 1 %, zatímco u kontrolní skupiny komponenta O vykazovala nárůst o 41 %. Tento jev nebyl statisticky průkazný ($p = 0,15$), ale může ukazovat na tendenci pozitivního účinku otužování na psychický stav.

Průměrný koeficient změny proporcionálního zastoupení komponenty N, který je definován psychickým nepokojem, pocity rozmrzelosti, nespokojenosti a netrpělivosti, vykazoval u obou experimentálních skupin navýšení (u první skupiny o 6 %, u druhé skupiny o 13 %), zatímco u kontrolní skupiny koeficient klesl o 17 %. Rozdíl mezi kontrolní a druhou experimentální byl 30 %. Tento trend nebyl statisticky významný ($p = 0,24$), ale výrazně se odlišoval od konceptu vlivu otužování na psychický stav jedince.

Průměrný koeficient změny proporce komponenty D se u první experimentální skupiny snížil o 5 %. Druhá experimentální skupina vykazovala pokles depresivních stavů, pocitů vyčerpání a otrávenosti o 22 %, zatímco kontrolní skupina vykazovala nárůst o 34 %. I přes to, že tento jev není statisticky průkazný ($p = 0,06$), ukazuje na pozitivní vliv otužování na psychický stav jedince. Tento trend je podložen i studií Shevchuka (2008), ve které uvádí, že pravidelné otužování má antidepresivní účinky. To je způsobeno vyplavením noradrenalinu, který se vyplavuje také při farmaceutické léčbě depresí antidepresivy.

Proporcionální zastoupení úzkostného očekávání, obav a pocitů nejistoty (komponenta U) se v psychickém stavu u všech tří skupin na konci výzkumu zvýšilo. U první experimentální skupiny koeficient změny vzrostl o 27 %. Koeficient u druhé experimentální skupiny byl nižší než u kontrolní. U druhé skupiny se zvýšil pouze o 3 % a u kontrolní skupiny vzrostl o 25 %, tento trend nebyl statisticky průkazný ($p = 0,50$). Navýšení komponenty U u všech skupin mohla mít zřejmě na svědomí nepříznivá koronavirová situace, která probíhala téměř po celou dobu výzkumu. Byly zavřené školy, posilovny, kavárny, lidé přicházeli o zaměstnání a brigády. Měli strach o své blízké a situace se v České republice měnila každým dnem, proto se u nich objevil vzrůstající pocit nejistoty a obav.

Komponentu S charakterizují pocity sklíčenosti, osamělosti a smutku. Průměrný koeficient změny proporce této komponenty se opět zvýšil u všech tří skupin. U první experimentální skupiny se koeficient změny zvýšil o 14 %, u druhé experimentální o 7 % a u kontrolní o 20 %. Rozdíl mezi druhou experimentální a kontrolní skupinou byl 13 % ve prospěch experimentální. Ani tady však tento trend není statisticky průkazný ($p = 0,67$). Zvýšení komponenty S může mít také na svědomí pandemie COVIDU-19, jelikož lidé museli být převážnou část výzkumu v karanténě a bylo zakázáno se setkávat s přáteli, spolužáky a s celou rodinou.

Souhrnně komponenty P a A zastupující psychický komfort, ukazují na zlepšení psychického stavu vlivem otužování. U komponenty P byl pozitivní vliv otužování na psychický stav jedince statisticky prokázán. U komponenty A došlo k vzrůstu čínnosti v psychickém stavu probandů, ale statisticky to nebylo prokázáno. Pravděpodobně by při větším vzorku respondentů zapojených do výzkumu byl vzrůst komponenty A u experimentální skupiny statisticky průkazný.

Dvě z pěti komponent zastupujících psychický dyskomfort (nepříjemné subjektivní stavy) poklesly u experimentální skupiny, zatímco u kontrolní skupiny došlo k jejich navýšení. Tyto komponenty O a D by také s pravděpodobností mohly ukazovat na pozitivní vliv otužování, jestliže by se do výzkumu zapojilo více respondentů. U komponent U a S došlo k vzrůstu proporcionálního zastoupení u kontrolní i experimentální skupiny, ale experimentální skupina dosahovala lepších výsledků nežli kontrolní skupina, u které tyto komponenty byly v psychickém stavu zastoupeny ve větším množství. Poslední komponenta N se úplně vymykala trendu pozitivního vlivu otužování na psychický stav.

6 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit vliv chladové expozice na psychický stav studentů Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Do výzkumu se zapojilo 48 studentů. První experimentální skupina se otužovala po dobu 11 měsíců, zatímco druhá experimentální skupina se otužovala po dobu 3 měsíců. K druhé experimentální skupině byla vytvořena kontrolní skupina, která se záměrně neotužovala, tyto dvě skupiny byly statisticky porovnávány. Otužování probíhalo formou chladných sprch průměrně čtyřikrát týdně.

Výzkumného cíle bylo dosaženo dotazníkovým šetřením za pomoci dotazníku SUPSO-7, který probandi vyplňovali před začátkem otužování a po jeho ukončení. Psychický stav jedince je v dotazníku SUPSO-7 je rozčleněný do sedmi komponent. Komponenta P zastupuje psychickou pohodu (pocit svěžesti, spokojenosti), komponenta A zastupuje aktivnost, činorodost (pocit síly a energie), komponenta O představuje impulzivnost (náladovost, výbušnost), komponenta N je definována psychickým nepokojem, rozladou (pocit otrávenosti, vyčerpanosti), komponenta U zastupuje úzkostné očekávání, obavy (pocit nejistoty, obav) a komponenta S zastupuje sklíčenost (pocit smutku a osamělosti, přecitlivělost).

Výzkumná otázka 1: Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty komfortu (pohoda, aktivnost/činorodost)?

Ne, i když výsledky dat experimentální a kontrolní skupiny ukázaly statisticky významné navýšení psychické pohody (komponenty P), ($p = 0,02$), výsledky aktivnosti/činorodosti (komponenta A) vzrostly statisticky nevýznamně ($p = 0,10$).

Výzkumná otázka 2: Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty dyskomfortu (impulzivnost, psychický nepokoj/rozlada, psychická deprese, úzkostné očekávání, sklíčenost)?

Vliv je celkově statisticky neprůkazný. Psychický dyskomfort (nepříjemné subjektivní stavy) zastupuje pokles impulzivnosti (komponenta O, $p = 0,15$), navýšení psychického nepokoje/rozlady (komponenta N, $p = 0,24$), snížení psychické deprese (komponenta D, $p = 0,06$), navýšení úzkostného očekávání (komponenta U, $p = 0,50$) a navýšení sklíčenosti (komponenta S, $p = 0,67$).

Výzkumná otázka 3: Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty prožívání (pohoda, sklíčenost, úzkostné očekávání)?

Vliv je nejednoznačný. Výsledky dat experimentální a kontrolní skupiny ukázaly statisticky významný nárůst psychické pohody (komponenty P, $p = 0,02$), navýšení sklíčenosti (komponenta S, $p = 0,67$), navýšení úzkostného očekávání (komponenta U,

$p = 0,50$). Zde je potřeba uvážit také možný vliv koronavirové epidemie na nárůst komponent S a U u experimentální i kontrolní skupiny současně.

Výzkumná otázka 4: Má otužování sprchováním chladnou vodou vliv na duševní komponenty aktivity (aktivnost/činnost, impulzivnost, psychický nepokoj/rozlada)?

Ne. Výsledky dat experimentální a kontrolní skupiny ukázaly navýšení aktivity/činnosti (komponenta A, $p = 0,10$), pokles impulzivnosti (komponenta O, $p = 0,15$), navýšení psychického nepokoje/rozlady (komponenta N, $p = 0,24$).

Výsledky dat po zpracování ukázaly u druhé experimentální skupiny nárůst psychické pohody (komponenty P) o 70 % a činnosti (komponenty A) o 23 % v porovnání se skupinou kontrolní. U druhé experimentální skupiny impulzivnost (komponenta O) klesla o 42 % v porovnání s kontrolní skupinou a deprese (komponenta D) také klesla o 56 %. Psychický nepokoj (komponenta N) se vyvíjel trendu pozitivního vlivu otužování na psychický stav. Rozdíl mezi druhou experimentální skupinou, u které psychický nepokoj vzrostl, a kontrolní skupinou byl 30 %.

Závěrem lze říct, že ačkoliv výsledky dat dotazníku SUPSO-7 naznačují pozitivní vliv otužování na psychický stav probandů, pro přesnější závěry by bylo potřeba testovat větší počet probandů.

7 SEZNAM LITERATURY

Anonym. (2008). *Kryoterapie, Kryosauna – léčba chladem*. Lékaři online. Retrieved December 17, 2020, from <https://www.lekari-online.cz/rehabilitace/zakroky/kryoterapie-kryosauna-lecba-chladem>

Anonym. (2020a). *Wim Hof method*. Retrieved December 17, 2020, from <https://www.wimhofmethod.com/>

Anonym. (2020b). *Wimhof.cz: Wim Hofova metoda*. Retrieved December 17, 2020, from <https://www.wimhof.cz/>

Bartůňková, S., Heller, J., Kohlíková, E., Petr, M., Smitka, K., Štefl, M., & Vránová, J. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže*. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.

Blahutková, M., & Dan, J. (2008). *Zdraví a osobní pohoda: Některé nové přístupy a metody posuzování*. In: Řehulka E., ŠKOLA A ZDRAVÍ 21, 3/2008, Současný diskurs zkoumání školy a zdraví. pp. 123-128. Brno: MSD, s.r.o.

Constitution of the world health organization. (1946). Retrieved December 17, 2020, from <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf?ua=1>

Čanghub, T. *Tělesné a duševní zdraví člověka z pohledu tibetské medicíny*. *Regenerace*, 18(3), 18-19.

Dinka, P., Caban, E., Čelko, J., Gúth, A., Rapák, J., & Zálešáková J. (2008). *Voda a chlad*. Formát & Liečreh Gúth.

Dosedlová, J., Burešová, I., Havigerová, J. M., Jelínek, M., Klimusová, H., Pučelíková, A., Slezáčková, A., & Vašina, L. (2016). *Chování související se zdravím: determinanty, modely a konsekvence*. Masarykova univerzita.

Fontana, J., Trnka, J., Maďa, P., Ivák, P., Lavříková, P., Nováková, L., Pavelka, M., & Šajdíková, M. (2013). *9. Termoregulace*. *Funkce buněk a lidského těla*. Retrieved December 17, 2020, from <http://fbt.cz/skripta/xi-regulacni-mechanismy-1-endokrinni-regulace/11-termoregulace/>

Galbo, H., Houston, M.E., Christensen, N.J., Holst, J.J., Nielsen, B., Nygaard, E., & Suzuki, J. The effect of water temperature on the hormonal response to prolonged swimming. *Acta Physiol Scand*, 105(3), 326-337

Ganong, W.F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Galén.

Hirvonen, J., Lindeman, S., Matti, J., & Huttunen, P. (2002). Plasma catecholamines, serotonin and their metabolites and beta-endorphin of winter swimmers during one winter. Possible correlations to psychological traits. *Int J Circumpolar Health*, 61(4), 363-372.

Hof, I. (2016). *The Wim Hof Method Explained*. Innerfire.

Huber, J., Bankhofer, H., & Hewson E. (2009). *30 způsobů jak se zbavit stresu*. Grada.

Huttunen, P., Kokko, L., & Ylijukuri, V. (2004). Winter swimming improves general well-being. *International Journal of Circumpolar Health*, 63(2), 140-144

Huttunen, P., Rintamäki, H., & Hirvonen, J. (2001). Effect of regular winter swimming on the activity of the sympathoadrenal system before and after a single cold water immersion. *Int J Circumpolar Health*, 60(3), 400-406

Jelínková, V. (2017). *Hoř pomalu*. Tigris, spol. s.r.o..

Kahneman, D., Krueger, A.B., Schkade, D., Schwarz, N., & Stone, A. (2004). A Survey Method for Characterizing Daily Life Experience: The Day Reconstruction Method. *Science*, 306(5702), 1776-1780.

Koblása M. (2017). *Otužování studenou vodou jako prevence nemocí* (Diplomová práce). Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové.

Kox, M., Stoffels, M., Smeekens, S. P., van Alfen, N., Gomes, M., Eijsvogels, T. M., Hopman, M. T., van der Hoeven, J. G., Netea, P., & Pickkers, M. G. (2012). The influence of concentration/meditation on autonomic nervous system activity and the innate immune response: a case study. *Psychosomatic Medicine*, 74(5), 489-494

Komárek, V. (2000–2017). *Jak se otužovat*. Otužilci. Retrieved December 14, 2020, from www.otuzilci.cz

- Křivohlavý, J. (2009). Psychologie zdraví. Portál.
- Kučera, M., & Dylevský, I. (1999). Sportovní medicína. Grada.
- Kukačka, V. (2010). Udržitelnost zdraví. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Kvapilík, J. (1982). Otuzování a saunování. Ústav zdravotní výchovy.
- Mikšík, O. (2004). Dotazník SUPSO. Psychodiagnostika s.r.o..
- Mikšík, O. (2001). Psychologická charakteristika osobností. Karolinum.
- Praško, J. (2003). Jak se zbavit napětí stresu a úzkosti. Grada.
- Praško, J., Buliková, B., & Sigmundová, Z. (2009). Depresivní porucha a jak ji překonat. Galén.
- Rokyta, R., Bernášková, K., Franěk, M., Jurčovičová, J., Kozák, T., Kříž, N., Mareš, J., Matějovská, I., Nohejlová, K., Pekárková, I., Pometlová, M., Rokyta, P., Rokyťová, V., Šlamberová, R., Štofková, A., & Yamamotová, A. (2015). Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi. Grada.
- Rosina J., Kolářová H., & Stanek J. (2006). Biofyzika pro studenty zdravotnických oborů. Grada.
- Sarkizov-Serazini, I.M. (1956). Základy otuzovania. Slovenská akadémia vied.
- Shevchuk N. A. (2008). Adapted cold shower as a potential treatment for depression. *Medical Hypotheses*, 70(5), 995-1001.
- Slezáčková, A. (2012). Průvodce pozitivní psychologií: Nové přístupy, aktuální poznatky, praktické aplikace. Grada.
- Štaifová, A. (1989). Otuzování dětí. Avicenum.
- Tintěra, J., & Kvapilík, J. (1985). Zdravotní propedeutika pro posluchače odborného studia – obor rehabilitace. Univerzita Karlova.

Trojan, S., Hrachovina, V., Kittnar, O., Koudelová, J., Kuthan, V., Langmeier, M., Mareš, J., Marešová, D., Mourek, J., Pokorný, J., Sedláček J., Schreiber, M., Trávníčková, E., & Wunsch, Z. (2003). *Lékařská fyziologie*. Grada.

University of Michigan (2002). Effects of temporary stress.

Vybíral, S., Lesná, I., Jansky, L., & Zeman, V. (2000). Thermoregulation in Winter Swimmers and Physiological Significance of Human Catecholamine Thermogenesis. *Exp Physiol*, 85(3), 321-326.

Zeman, V. (2006). *Adaptace na chlad u člověka*. Galén.

Příloha 1: Deník otužilců

Výzkum vlivu otužování na lidský organismus

Vážené a milé otužilky, vážení a milí otužilci,

především vám velmi děkujeme za účast v tomto výzkumu. Věříme, že pravidelným otužováním pomůžete nejenom nám při výzkumu, ale také sami sobě zlepšením zdravotního stavu.

Pokyny pro otužování jsou poměrně jednoduché – po běžném sprchování či koupeli (libovolně večer či ráno) se ještě osprchujte studenou vodou. Ze začátku klidně zkuste vodu vlažnou, postupně během 5-10 dnů ji však zkuste ochlazovat až po úplně studenou. I když nebude úplně ledová, nevádí. **Měli byste však při sprše pociťovat intenzivní chlad.** Ve studené sprše zkuste vydržet alespoň 10, později 20-30 sekund (třeba si v klidu a pomalu počítejte do 20). Když vydržíte déle, tím lépe. Voda by vám měla stékat po celém těle, především od krku dolů po zádech. Ideální je zchladit si i hlavu, ale nutné to není.

Otužovat se prosím začněte co nejdříve, celý výzkum bude dlouhodobý. Samozřejmě se nemusíte otužovat každý den – v případě akutních zdravotních potíží či jiných, i subjektivních důvodech, si studenou sprchu dávat nemusíte. Abychom však rozlišili, kdo se otužuje pravidelně každý den a kdo třeba jen 2x týdně, připravili jsme pro vás deník. Zapisujte tam prosím konkrétní datum a čas, kdy jste se studenou vodou sprchovali a přibližně délku otužování (nemusíte to měřit na stopkách, stačí přibližně pomalým počítáním).

Po přibližně 30 - 60 dnech, kdy by se již teplota vody měla přiblížit cílovému, konstantnímu stavu, vás požádáme o změření teploty vody, kterou se otužujete. Toto změření se bude poté ještě 2-3 krát opakovat. Požádáme vás vždy, abyste si k změření teploty vody vyzvedli teploměr.

Protože chceme zaznamenávat některé změny, které se týkají vašeho tělesného i psychického stavu, požádáme vás také v nejbližší době, a poté cca 2 – 3 x ročně, o vyplnění dotazníků týkající se vaší psychické pohody a také jednoduché změření některých vašich tělesných parametrů přístrojem BodyStat. Termín měření si prosím vyberte na Moodle-katedra biologie-Výzkum otužování- uživatelské jméno a heslo jako do STAGu-klíč:cool.

V případě jakýchkoliv dotazů nás neváhejte kontaktovat: mhruskova@pf.jcu.cz, ditom@pf.jcu.cz.

S přátelským pozdravem

Štěpánka Anderlová

Anna Bürgerová

Martina Hrušková

Tomáš Ditrich

Příloha 2: Dotazník SUPSO-7

T-264

SUPSO

--	--	--	--	--	--

Pohlaví: M - Ž datum a hodina vyplnění:

Jméno a příjmení: datum narození:

Situační pozadí:skupina:

ZAZNAMENEJTE V KAŽDÉ KOLONCE STUPEŇ PROŽÍVÁNÍ DANÉHO POCITU ČI STAVU

OBVYKLE	ZA OBDOBÍ.....	ZA POSLEDNÍCH 24 HODIN
---------	-------------------------	---------------------------

	VŮBEC NE	OBČAS (MÍRNĚ)	ZPRAVIDLA (STŘEDNĚ)	ČASTO (SILNĚ)	SOUSTAVNĚ (VELICE)
SPOKOJENÝ					
ENERGICKÝ					
NÁLADOVÝ					
ROZMRZELÝ					
OTRÁVENÝ					
NAPJATÝ					
SMUTNÝ					
SVĚŽÍ					
ČINORODÝ					
VÝBUŠNÝ					
NESPOKOJENÝ					
PESIMISTICKÝ					
NEJISTÝ					
NEŠŤASTNÝ					
DOBŘE NALADĚNÝ					
TEMPERAMENTNÍ					
TĚŽKO SE OVLÁDÁM					
NETRPĚLIVÝ					
ZMOŘENÝ					
ÚZKOSTNĚ NALADĚNÝ					
PŘECITLIVĚLÝ					
KLIDNÝ					
PRŮBOJNÝ					
VZTEKLÝ					
NEKLIDNÝ					
VYČERPANÝ					
PROŽÍVÁNÍ OBAV					
OSAMĚLÝ					

NEVYPLŇUJTE!	P	A	O	N	D	U	S	SUMA	KF	AP
HRUBÝ SKÓR										
PROPORCE										
VÁŽENÝ SKÓR										

© O. Mikšík, 2004

© Psychodiagnostika, s r.o., Brno, 2004

© Psychodiagnostika, a.s., Bratislava, 2004