

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetřovatelství

Klára Pagáčová

Vliv chladové terapie na psychické zdraví

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 30. 4. 2024

.....

Klára Pagáčová

Děkuji Mgr. Lence Mazalové, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a čas, věnovaný při psaní mé bakalářské práce. Poděkování také patří mým blízkým, kteří mě v průběhu studia podporovali. Specificky děkuji mým spolubydlícím a zároveň kolegyním, které mi byly oporou v tomto dobrodružství.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Praxe založená na důkazech v ošetrovatelské péči

Název práce: Vliv chladové terapie na psychické zdraví

Název práce v AJ: The effect of cold therapy on mental health

Datum zadání: 28.11.2023

Datum odevzdání: 30.4.2024

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav ošetrovatelství

Autor práce: Pagáčová Klára

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat dohledané poznatky o vlivu chladové terapie na psychické zdraví. Poznatky k bakalářské práci byly dohledány ze zahraničních periodik. V bakalářské práci jsou použity dokumenty z databází EBSCO, Google Scholar, ProQuest a Scopus. Práce předkládá dohledané poznatky o vlivu chladové terapie na psychické zdraví. Práce je dále rozdělena do dvou dílčích cílů. V prvním dílčím cíli jsou dohledané studie, které popisují vliv expozice studené vodě, a to ve formě ponoru či plavání, a vliv těchto forem na psychické zdraví. Studie dokládají, že expozice studené vodě má pozitivní vliv na psychické zdraví, zejména na snížení stresu, hladiny kortizolu, zvýšení pozitivního afektu a snížení toho negativního. V druhém dílčím cíli se práce zabývá kryoterapií, jednou z dalších metod chladové terapie, a jejím vlivu na psychické zdraví. Kryoterapie ukázala pozitivní vliv na psychické zdraví, snížila úzkost a depresivní příznaky, také anhedonii a stres. Dohledané poznatky zmíněné v bakalářské práci mohou posloužit komukoliv v rámci podpory psychického zdraví, jsou vhodné pro zdravé jedince či pro pacienty, jako doplněk jejich léčby. Poznatky mohou využít i všeobecné sestry pracující v oboru psychiatrie jako doporučení pro pacienty, ale i kdekoliv jinde v rámci sebestaršání o své psychické zdraví, a to z důvodu psychické náročnosti práce sestry.

Abstrakt v AJ: The aim of the bachelor thesis was to summarize the findings on the effect of cold therapy on mental health. The knowledge for the bachelor thesis was retrieved from

foreign journals. Documents from EBSCO, Google Scholar, ProQuest and Scopus databases were used in the bachelor thesis. It presents the findings on the effect of cold therapy on mental health. The thesis is further divided into two sub-objectives. In the first sub-objective, studies describing the effect of exposure to cold water, in the form of immersion or swimming, and the effect of these forms on mental health are retrieved. The studies demonstrate that exposure to cold water has a positive effect on mental health, in particular reducing stress and cortisol levels, increasing positive affect and reducing negative affect. In the second sub-objective, the thesis looks at cryotherapy, one of the other cold therapy methods, and its effect on mental health. Cryotherapy has shown a positive effect on mental health, reducing anxiety and depressive symptoms, also anhedonia and stress. The findings mentioned in the bachelor thesis can serve anyone in the promotion of mental health, and are suitable for healthy individuals or patients, as an addition to their treatment. The findings can also be used by general nurses working in psychiatry as a referral for patients, but also elsewhere in self-care for their mental health, due to the psychological demands of the nurse's job.

Klíčová slova v ČJ: psychické zdraví, chladová terapie, ponoření do studené vody, celotělová kryoterapie

Klíčová slova v AJ: mental health, cold therapy, cold water immersion, wholebody cryotherapy

Rozsah: 34 stran/0 příloh

OBSAH

ÚVOD	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI	9
2 PŘEHLED DOHLEDANÝCH POZNATKŮ O VLIVU CHLADOVÉ TERAPIE NA PSYCHICKÉ ZDRAVÍ.....	11
2.1 Přehled publikovaných poznatků o expozici studené vodě a její vliv na psychické zdraví.....	11
2.2 Přehled publikovaných poznatků o kryoterapii a jejímu vlivu na psychické zdraví ..	20
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	29
ZÁVĚR	31
REFERENČNÍ SEZNAM.....	32
SEZNAM ZKRATEK	34

ÚVOD

V historii byla teplota vody hojně využívána k léčbě různých onemocnění. I nyní je vystavování se chladu stále více využíváno jako přídatná procedura ke zvýšení účinku primární léčby různých klinických stavů, včetně těch psychických (Carona & Marques, 2023). Pravidelná expozice chladu ve formě pobytu ve studené vodě nebo na chladném vzduchu může být účinná při léčbě chronických autoimunitních zánětů, hypercholesterolemie a má také pozitivní vliv na regulaci stresu. Tyto zdravotní přínosy mohou být však ovlivněny i jinými faktory jako jsou aktivní životní styl, management zvládnání stresu, sociální interakce, estetické prostředí, zdravé jídlo a pozitivní myšlení (Espeland et al., 2022). Použití chladu sebou přináší různé fyzické benefity, například pozitivní ovlivnění imunitního a kardiovaskulárního systému, zlepšení kvality spánku, lepší navození relaxace a zlepšení vitality (Carona & Marques, 2023).

V současnosti popularita chladové terapie roste a používá se hned v několika formách, kdy nejznámější formy jsou koupání ve studené vodě nebo vstup do komor s chlazeným vzduchem. U ochlazování vodou se teploty vody pohybují od 0 do 20 °C, při vystavení se mořské vodě jsou ještě nižší. Druhá metoda je tzv. kryoterapie, při které se provádí chlazení vzduchem v rozsahu -60 až -200 °C. Ve všech metodách je jistá různorodost v poklesu teploty kůže. Termoregulační systém udržuje konstantní teplotu jádra pomocí vazokonstrikce a zvýšení metabolismu, například třesem. Rozsah změn se odvíjí od tělesné konstituce nebo pohlaví. Většina zkoumání se zaměřuje na somatické výhody, avšak stále více důkazů naznačuje pozitivní výhody i ve zdraví psychickém (Doets et al., 2021).

Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální, dohledané a publikované poznatky o vlivu chladové terapie na psychické zdraví.

Pro tvorbu přehledové bakalářské práce byly stanoveny dílčí cíle:

- 1) Přehled publikovaných poznatků o vlivu expozice studené vodě na psychické zdraví.
- 2) Přehled publikovaných poznatků o vlivu kryoterapie na psychické zdraví.

Pro zpracování tématu byla použita vstupní literatura:

- 1) Dušek, K., & Večeřová – Procházková, A. (2015). *Diagnostika a terapie duševních poruch* (2., přepracované vydání). Grada Publishing.
- 2) Pearce, M., Garcia, L., Abbas, A., Strain, T., Schuch, F. B., Golubic, R., Kelly, P., Khan, S., Utukuri, M., Laird, Y., Mok, A., Smith, A., Tainio, M., Brage, S., &

Woodcock, J. (2022). Association Between Physical Activity and Risk of Depression. *JAMA Psychiatry*, 79(6).
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.0609>

- 3) Sarris, J., O'Neil, A., Coulson, C. E., Schweitzer, I., & Berk, M. (2014). Lifestyle medicine for depression. *BMC Psychiatry*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-107>

**Zkoumaná problematika pro tvorbu bakalářské práce byla formulovaná
v podobě klinické otázky:**

Formulace specifické otázky PICO:

P – pacient: dospělí

I – intervence: chladová terapie

C – porovnávací intervence: ---

O – výsledky: vliv na psychické zdraví

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

V následujícím textu je podrobně popsána rešeršní činnost, podle které došlo k vyhledávání validních zdrojů pro tvorbu této přehledové bakalářské práce.

ALGORYTMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

Klíčová slova v ČJ: psychické zdraví, chladová terapie, ponoření do studené vody, celotělová kryoterapie

Klíčová slova v AJ: mental health, cold therapy, cold water immersion, wholebody cryotherapy

Jazyk: český, anglický

Období: 2014-2024

Další kritéria: recenzovaná periodika, dostupný plný text



DATABÁZE:

EBSCO, Google Scholar, ProQuest, Scopus



Nalezeno 193 článků



VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA:

Duplicitní články

Články nesplňující kritéria

Kvalifikační práce



SUMARIZACE POUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

EBSCO:	5 článků
Google Scholar:	2 články
ProQuest:	1 článek
Scopus:	7 článků



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:

Advances in Clinical and Experimental Medicine	1 článek
Archives of budo	1 článek
Biology	1 článek
BJ Psych Advances	1 článek
Complementary Therapies in Medicine	1 článek
Experimental Gerontology	1 článek
EXPLORE	1 článek
Frontiers in Psychiatry	1 článek
International journal of circumpolar health	1 článek
Journal of Clinical Medicine	1 článek
Journal of Physican Education and Sport	1 článek
Journal of Thermal Biology	1 článek
Lifestyle medicine	1 článek
Problems of Cryobiology and Cryomedicine	1 článek
Psychiatria Polska	1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 15 článků.

2 PŘEHLED DOHLEDANÝCH POZNATKŮ O VLIVU CHLADOVÉ TERAPIE NA PSYCHICKÉ ZDRAVÍ

Kapitola předkládá poznatky o vlivu chladové terapie na psychické zdraví. Celá kapitola se rozděluje do tří podkapitol. První podkapitola se zabývá expozicí studené vodě bez či se zapojením prvku plavání a jejím vlivu na psychické zdraví. Druhá se zaměřuje na vystavení se kryoterapii a jejímu vlivu na psychické zdraví. Třetí podkapitola se věnuje významu a limitaci dohledaných poznatků.

2.1 Přehled publikovaných poznatků o expozici studené vodě a její vliv na psychické zdraví

Psychické zdraví je jednou z deseti nejčastějších příčin zdravotního postižení v rozvinutých i rozvojových zemích. Deprese se stala nejčastější příčinou zkrácení délky života v důsledku zdravotního postižení a předpokládá se, že do roku 2030 bude na první příčce mezi globálními zátěžemi. Přestože je expozice chladné vodě extrémní stres, je dobrovolně praktikována mnoha lidmi. Běžně je popisována jako radostná a pozitivně prožívaná volnočasová aktivita zkušených jedinců. Jednou z hypotéz je, že životní styl bez vystavení se určitým fyziologickým stresorům může způsobit neadekvátní funkci mozku a vést k problémům s duševním zdravím. Naopak zvýšení hormonů v důsledku stresu vyvolaného vystavením se studené vodě, může mít pozitivní vliv na duševní zdraví a vývoj mozku (Espeland et al., 2022).

V anglické studii se Kelly a Birdová zaměřili na podpoření či vyvrácení hypotézy, při které má studená voda vliv na zlepšení nálady. Jedná se o randomizovanou studii a zkoumá akutní změnu nálady po jednorázovém ponoření do studené vody. Autoři ze studie vyloučili prvek plavání, což je jako součást cvičení pozitivně spojováno se zlepšením nálady. Mimo to zaznamenávali i vztah účastníků studie k přírodě, což by mohlo zkreslit výsledky (Kelly & Bird, 2022).

Do studie bylo zapojeno 64 účastníků, z nichž byly vytvořeny dvě skupiny. Všichni účastníci studie byli vysokoškolští studenti univerzity v Chichesteru v Anglii, studující obory související se sportem. Po úvodním screeningu ze studentů byly vyřazeni jedinci, kteří by mohli být náchylní ke změnám krevního tlaku, srdečním arytmiím, poranění chladem či jedinci užívající léky ovlivňující náladu. Na základě dobrovolnosti se účastníci následně rozdělili do skupiny ochotné absolvovat ponoření do studené vody a do skupiny kontrolní.

Kontrolní skupinu tvořilo 22 účastníků a skupinu s ponořením do studené vody tvořilo 42 účastníků. Průměrný věk byl u kontrolní skupiny 21 ± 2 a u skupiny, která absolvuje ponoření byl věk 23 ± 6 let (Kelly and Bird, 2022).

Týden před ponorem všichni účastníci vyplnili dotazník o základních demografických proměnných a zkrácenou verzi dotazníku Profile of mood stages (POMS) monitorující náladu. Mimo to vyplnili účastníci také dotazník na propojení s přírodou, což by dle domněnek autorů studie mohlo také hrát roli ve výsledcích dotazníku POMS. Základní dotazníky byly vyplněny v interiéru, včetně prvního vyplnění dotazníku POMS. Druhé vyplnění dotazníku následovalo u skupiny absolvující ponoření bezprostředně po vynoření, kontrolní skupina vyplnila dotazník v areálu univerzity jeden den po prvním ponoru experimentální skupiny (Kelly & Bird, 2022).

Zkrácená verze dotazníku POMS vykazuje vynikající korelaci s původní verzí, zároveň je kratší a tím i méně zatěžuje respondenty. Autoři ji vybrali jako více vhodnou oproti původní verzi. Zahrnuje subškály negativní, kam patří napětí, hněv, deprese, únava, zmatek a subškály pozitivní, kde jsou hodnoceny aspekty vitalita a estetické vnímání (Kelly & Bird, 2022).

Měření skupiny absolvující ponor do studené vody probíhala v listopadu 2020 na pláži, 20 minut vzdálené od univerzity a trvala tři dny po sobě z důvodu nemožnosti přepravit celou skupinu najednou. První den absolvovalo ponor 20 účastníků a dny následující 11 a 11 účastníků. První den byla teplota vzduchu v místě měření $14\text{ }^{\circ}\text{C}$, moře bylo klidné a foukal svižný vítr, druhý a třetí den byla teplota vzduchu $11\text{ }^{\circ}\text{C}$, moře bylo s trvalým vlnobitím a silným větrem. Teplota moře v průměru tří dnů byla $13,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Metoda ponoření spočívala v ponoření do hloubky po prsa s hlavou ven a aby byla udržena poloha v moři, ale bez přítomnosti plavání. Druhý a třetí den byla pohybová aktivita ve vodě vyšší než první den z důvodu povětrnostních podmínek. Zúčastnění na sobě měli minimum oblečení např. šortky nebo plavecké úbory. Doba ponoření byla dobrovolná, s maximální dobou 20 minut ve vodě. Během i po ponoření byla účastníkům zajištěna bezpečnost (Kelly & Bird, 2022).

Studie uvádí, že 42 účastníků studie se úspěšně ponořilo do vody o teplotě $13,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Po vynoření mnoho účastníků uvedlo, že se jim zážitek líbil. Průměrná doba ve vodě byla $18'36'' \pm 1'48''$ přičemž většina účastníků zvládla maximální dobu 20 minut. Mezi kontrolní skupinou a skupinou ponořující, se nezjistil významný rozdíl ve vztahu k přírodě, rozdíl nebyl

zaznamenán ani mezi pohlavími či třemi dny testování. V obou skupinách se celková porucha nálady na počátku významně nelišila. Hodnotily se negativní subškály napětí, hněv, deprese, únava, zmatek a jako pozitivní subškály odhodlanost a sebeúcta. Na počátku se skupina ponořující lišila vyšší úrovní deprese, únavy a zmatenosti. Po ponoření skupina s účastníky ponořujícími se vykazovala nižší negativní subškály a vyšší pozitivní subškály. Studie podporuje primární hypotézu autorů, že studená voda může pozitivně ovlivnit náladu (Kelly, and Bird, 2022).

Ve studii z Oregonu se Reedová et al. zabývali akutní emocionální a humorální reakcí na ponoření do studené vody. Studie se zabývala i kardiovaskulární reakcí. Ohledně psychické odpovědi se autoři zabývali třemi předpoklady. Prvním předpokladem bylo, že se zvýší pozitivní emoce a sníží se ty negativní. Jako druhý předpoklad bylo akutní zvýšení kortizolu během ponoru a pokles po něm. Třetím předpokladem bylo zvýšení beta-endorfinů u účastníků experimentu (Reed et al., 2023).

Na studii se celkově podílelo 16 dospělých, z toho 9 mužů a 7 žen, průměrný věk činil 23 ± 4 roky. Skupinu tvořili nekuřáci, lidé, kteří netrpěli kardiovaskulárním onemocněním či zdravotními potížemi, které snižují toleranci chladu (např. anémie, hypotyreóza apod.). Účastníci zároveň nebyli těhotní ani nepodstupovali léčbu ke zvýšení počtu spermií. Kromě hormonální antikoncepce neužívali jiné léky na předpis. Byli poučeni, aby se po dobu 24 hodin po ponoru zdrželi těžkého cvičení, 12 hodin se zdrželi alkoholu, doplňků stravy a léků, dále dle pokynů neměli před návštěvou studie 6 hodin užívat kofein a 2 hodiny před návštěvou nekonzumovat jídlo. Studie probíhala v období pandemie covid-19, a to od ledna do června 2021, což způsobovalo určitá omezení. Jedním z omezení je i rozdělení účastníků. Ti se rozdělili na dvě skupiny, z toho jedna skupina s 8 účastníky podstupovala odběr žilní krve s následným vyhodnocením biomarkerů. Druhá skupina 8 účastníků odběr nepodstupovala, v experimentu byla využita ke zkoumání kardiovaskulární reakce (Reed et al., 2023).

U skupiny s odběrem krve byl do pravé paže zaveden periferní žilní katetr k získání vzorků krve. Vzorky krve byly před ponorem odebírány v době od 9:00-12:30. Pozitivní a negativní afekt byl hodnocen pomocí dotazníku Positive and negative affect schedule (PANAS), který byl vyhodnocen jako silně spolehlivý. Experiment probíhal v klimatizované místnosti na 23 °C, všichni účastníci po příchodu vyplnili PANAS dotazník a poté seděli 20 minut v klidu. Následoval první odběr krve z katetru a ponor do vany se studenou vodou

o teplotě 10,5 °C. Ponor probíhal za pomoci hydraulického křesla, kterým byli přepraveni do vody a následně po 15 minutách i přemístěni zpátky ven. Byli ponořeni po mečovitý výběžek hrudní kosti s ponořenými horními končetinami. Při ponoru se odebírala krev po první minutě ponoření. Po 15 minutách byli přemístěni ven z vody a byl proveden třetí odběr krve. Poslední odběr krve následoval 30 minut po zahájení ponoru, tedy 15 minut po vynoření, kdy byl současně vyplněn i PANAS dotazník. Další a zároveň i poslední PANAS dotazník byl vyplněn 180 minut po začátku ponoru. Dotazníky vyplňovali vždy všichni účastníci. V době mezi měřeními byli na vyžádání poskytnuty příkrývky a byla sledována bezpečnost účastníků, po poučení však mohli opustit místnost v časovém oknu mezi měřeními po 30 a 180 minutách, ve které probíhal experiment. Po 180 minutách se vrátili zpět do místnosti (Reed et al., 2023).

Studie předpokládala snížení negativních emocí a zvýšení těch pozitivních. Tento předpoklad se nepotvrdil, protože u účastníků došlo pouze ke snížení negativních. Autoři se domnívají, že dle teorie pozitivního poměru Fredricksona a Losada i tyto změny pravděpodobně přispívají k většímu poměru pozitivity u zdravých mladých dospělých. Dalším předpokladem bylo zvýšení beta-endorfinů a akutní zvýšení sérového kortizolu během ponoření a následně jeho pokles po vynoření. Studie nezaznamenala zvýšení beta-endorfinů v průběhu experimentu. Studie taktéž nezaznamenala v době měření při začátku ponoru zvýšení kortizolu, ovšem autoři uvádí, že k vrcholu kortizolu mohlo dojít mezi časovými okny odběrů. Také uvádí možnost matoucího faktoru denní rytmicity kortizolu nebo zařazení konzumace jídla, které by mohly výsledky taktéž zkreslit. Je tak tedy možné, že skutečně k vrcholu kortizolu došlo v době mezi měřeními. I tak v porovnání s referenčními hodnotami došlo ke snížení. U skupiny s ponorem v dopoledních hodinách se oproti referenční skupině hladina kortizolu výrazněji nelišila, ale u skupiny s odpoledním ponorem došlo v průměru o 22% snížení oproti referenčním hodnotám (Reed et al., 2023).

V italské průřezové studii z roku 2020 se Demoriová s kolektivem zabývali psychoneuroendokrino-logicko-imunologickým (PNEI) paradigmatem. Na základě tohoto paradigmatu jejich předpoklady byly, že zimní plavání může vést k blahodárným účinkům na zdraví fyzické i psychické. Studie zabývá se rozdíly ve vnímání psychické pohody, vnímání stresu a hladinou kortizolu ve slinách u zimních plavců a u kontrol (Demori et al., 2020).

Do studie bylo zařazeno 228 osob, z toho 45 % tvořily ženy, 55 % muži, ve věkovém rozpětí 19 až 88 let. Byli rozděleni do dvou skupin – 107 zimních plavců a 121 kontrol. Do kontrolní skupiny byli náhodně vybráni jednotlivci, kteří byli na zimní koupání zvědaví, ale nikdy ho nezkoušeli. Nebyla stanovena žádná vylučovací kritéria. Skupina zimních plavců nebyla složena z atletů, koupali se ve volně přístupné vodě na pobřeží Itálie v průběhu roku. Ve studii byli označeni jako obyčejní lidé, kteří udržovali otužování jako dobrý zvyk pomáhající celkovému zdraví, a narozdíl od podobných studií byli zařazeni do studie nespportovci a starší lidé s typickými nemocemi pro jejich věk (Demori et al., 2020).

Účastníci vyplňovali nevalidovaný dotazník, který byl rozdělen do několika oddílů. První oddíl hodnotil sociodemografické charakteristiky jako je věk, pohlaví, rodinný stav, sportovní aktivity za měsíc a u zimních plavců počet zimních koupání v sezóně. Druhý oddíl hodnotil sebepojetí fyzického a psychického zdraví. Hodnoceno bylo dle Likertovy škály od 1 do 7 bodů, kdy 1 znamená silně nesouhlasím a 7 silně souhlasím. Pomocí škály u psychické stránky hodnotili duševní stres, výkyvy nálad, podrážděnost a spokojenost se svým životem, prací a vztahy. Poslední oddíl hodnotil počet, délku trvání a intenzitu infekcí horních cest dýchacích za poslední rok. Tato měření však nebyla dostatečná k zjištění, zda rozdíl způsobuje zimní plavání či souvisí s individuálními podmínkami. Proto bylo využito měřítka duševního zdraví Single-Item Measure of Personality (SIMP). Toto měřítko je založeno na sebehodnocení dle modelu tzv. Big Five. Dimenze, kterých se metoda drží jsou otevřenost, přívětivost, svědomitost, emoční stabilita a vstřícnost. Mimo dotazníky byly odebrány i sliny, kde byl kromě jiných hodnot vyšetřován i kortizol (Demori et al., 2020).

Studie uvedla, že plavci jsou složeni ze začátečníků i pokročilých, průměrně se plavání ve studené vodě věnovali $9,6 \pm 8$ let, ale někteří i 46 let. V jedné sezóně zimního plavání, což je v této studii uváděno od listopadu do dubna, zimní plavci uskutečnili v průměru $13,5 \pm 10,5$ koupání za danou sezónu. To odpovídá 2-3 plavání za měsíc v průměru. Lékařská prohlídka neobjevila výrazné rozdíly ve zdraví zimních plavců s porovnáním s kontrolami. Rozdíly ve skóre indexu celkového stresu ukazují výrazně nižší skóre u zimních plavců než u kontrol. Zároveň otužování nebylo prediktorem všeobecné spokojenosti. Ranní bazální hladiny kortizolu ze slin byly u zimních plavců nižší, avšak nevýznamně (Demori et al., 2020).

V další anglické studii autorka Yankouskayová s kolektivem zkoumala nervové mechanismy v mozku, které vyvolávají nárůst pozitivních emocí a pokles těch negativních při krátkodobém ponoření se do studené vody. Jedná se o experimentální studii z roku 2023,

kdy autoři předpokládali, že ponoření do studené vody bude mít pozitivní vliv na emoční stav a dojde ke konektivě nervových sítí, která by emoční reakce vysvětlovala (Yankouskaya et al., 2023).

Účastníci byli nabíráni pomocí inzerátů distribuovaných na univerzitě, kde později proběhl experiment a také pomocí sociálních sítí, a to Facebooku a Twitteru. Do studie se zapojilo 33 účastníků, z toho bylo 16 žen a 17 mužů ve věkovém rozpětí 20-45 let. Kritéria způsobilosti byla absence chronické bolesti, absence užívání léků, nepřítomnost zdravotních poruch a těhotenství, nezkušenost s ponořením do studené vody v posledním roce a půl. S těmito účastníky byla naplánována návštěva Univerzity Bournemouth, kde se experiment uskutečnil (Yankouskaya et al., 2023).

Po příjezdu byli účastníci podrobně seznámeni s experimentem. Po poskytnutí souhlasu, účastníci vyplnili dotazník k hodnocení bezpečnosti magnetické rezonance (MRI) a PANAS dotazník. Po vyplnění byli odvedeni ke skenování MRI, které trvalo asi 18 minut celkově. Po provedení MRI byli účastníci požádáni, aby se převlékli do plavek. Poté byli požádáni, aby si vsedě odpočinuli, přitom jim byly připojeny elektrody elektrokardiogramu (EKG) a byl nasazen náustek pro měření dechových parametrů. Před vstupem do vody byla měřena základní měření dvě minuty vsedě. Poté byli účastníci ponořeni po úroveň klíční kosti do chladné vody o teplotě $19,93\text{ °C} \pm 0,13\text{ °C}$. Ve vodě zůstali 5 minut a během pobytu byla sledována jejich bezpečnost a fyziologické změny. Po vynoření byli účastníci odstrojeni z přístrojů, rychle osušeni a znovu absolvovali MRI, tentokrát trvajících 13 minut. Na závěr byli vyzváni k dalšímu vyplnění dotazníku PANAS (Yankouskaya et al., 2023).

PANAS dotazník obsahoval dvacet položek k sebehodnocení emočního rozpoložení. Pozitivní afekt (PA) a negativní afekt (NA) hodnotili pomocí pětibodové stupnice, kdy znamenala 1 – vůbec nebo velmi málo, 2 – málo, 3 – středně, 4 – docela hodně a 5 – extrémně. Účastníci hodnotili náladu, kterou cítili právě v moment vyplňování. Mezi položky, které hodnotili patří strach, nervozita, napjatost, stud, podrážděnost, nepřátelskost, strach, provinilost, naštvanost, rozrušenost, aktivita, pozornost, odhodlanost, inspirace, pohotovost, hrdost, nadšenost, síla, nadšení a zájem. Celkové skóre pro pozitivní náladu znamenalo vyšší počet bodů v pozitivním afektu a nižší počet bodů v afektu negativním (Yankouskaya et al., 2023).

Studie předkládá, že před experimentem byl pozitivní afekt nižší než po ponoru, zároveň se negativní afekt snížil po ponoru. Tudiž se účastníkům celkově zlepšila nálada.

Závažnější změny po ponoru zaznamenali autoři u vyššího pocitu aktivity, bdělosti, pozornosti, inspirace, hrdosti. Naopak, u nervozity a úzkosti zaznamenali pokles. Dále zjistili, že faktor, zda byli či nebyli účastníci v minulosti podrobeni vyšetření MRI nehraje roli ve změně hodnot dotazníku PANAS. V rámci fyzického hodnocení se srdeční a dechová frekvence významně zvýšily během ponoru. Autoři vyvodili, že fyzické výsledky odpovídají tzv. studenému šoku, a jsou obdobné jako u dvou studií, které korelují s teplotou o deset stupňů nižší než v této studii. Autoři dále uvádějí, že krátkodobé ponoření do studené vody je spojeno s usnadněním pozitivního vlivu a snížením negativního vlivu na náladu. Zejména pozitivní změny, které jsou redukovány například u depresivních chorob, jsou v této studii uváděny jako zvýšené položky. Tyto výsledky mohou mít důležité důsledky pro intervence zaměřené na psychické zdraví. Autoři dále zjistili, že změny v pozitivních emocích měly souvislost s propojením určitých oblastí mozku, avšak snížení negativních emocí silné propojení mezi mozkovými oblastmi nevykazovalo (Yankouskaya et al., 2023).

V průřezové studii z Indonésie se autoři zabývali efektem studené vody a kontrastní vodní terapie. U účastníků sledovali změny kortizolu, míru stresu, úzkosti, deprese a další atributy. Cílem výzkumu bylo prozkoumat účinek kontrastní vodní terapie a ponoření se do studené vody po kruhovém tréninku a sledovat vybrané atributy (Kusuma et al., 2021).

Účastníci byli složeni z elitních sportovců, kteří se připravovali na závody a experiment byl součástí sledování vývoje jejich tréninku. Tvořili je muži v průměrném věku $18,23 \pm 1,17$ let, byli posouzeni lékařem a trenérem, kteří zhodnotili jejich zdravotní stav a absenci rizik. Byli rozděleni do tří skupin – první skupina byla kontrolní, která se po odcvičení věnovala protahování, druhá skupina se po tréninku ponořila do kádě se studenou vodou a třetí skupina podstoupila kontrastní vodní terapii. Celkově se experimentu účastnilo 30 respondentů (Kusuma et al., 2021).

Na začátku experimentu byli účastníci ve sportovní hale podrobeni měření váhy, výšky a indexu tělesné hmotnosti. Hladina kortizolu byla odebrána ze slin kolem 8-9 hodin ráno. Na měření stresu, úzkosti a deprese byl použit dotazník Depression Anxiety and Stress Scales (DASS-42). Po provedení testů byli účastníci rozděleni do skupin dle výsledků testů před experimentem. Následně proběhl kruhový trénink, který se skládal ze tří sérií, jedna série obsahovala tři sety jednoho cviku, jeden cvik se opakoval 12krát. Stanic se cviky bylo celkem 12 a jako příklady cviků jsou uvedeny dřepy, kliky, sedy lehy, výpady, plank, skákající panáky a další. Mezi sériemi byly pauzy 3 minuty. Po docvičení byly skupinám podle

implementačního protokolu poskytnuty metody zotavení se. Skupina ponořující se do vody byla ve studené vodě o teplotě 5 °C ponořena po dobu 15 minut a účastníkům dosahovala voda do úrovně boků. Účastníci seděli v kádi, kde byla udržována stálá teplota. Skupina s kontrastní terapií používala střídavě vodu, o teplotě 15 °C a 38 °C po dobu 15 minut. Kontrolní skupina využívala 15 minut na protažení se. Po skončení požadované doby se účastníci osušili a poté absolvovali měření stejné jako před experimentem (Kusuma et al., 2021).

Studie došla k těmto závěrům – před experimentem bylo 22 účastníků v depresivním rozpoložení, 24 projevilo úzkost a 20 projevilo stres. Studie ukázala, že hodnota deprese po experimentu je průměrně nejnižší u skupiny s ponorem, vyšší úroveň u kontrastní terapie a nejvyšší úroveň dosahuje ve skupině kontrolní. Hodnota úzkosti byla taktéž nejnižší u skupiny s ponorem s výrazným odstupem od skupiny s kontrastní terapií a s kontrolní skupinou. V obou skupinách byly hodnoty podobné. U kategorie stresu vykazovala skupina s ponorem nejnižší skóre, v porovnání s kontrastní terapií a kontrolní skupinou. Co se týče hladiny kortizolu, výsledky ukazují, že obě experimentální skupiny zaznamenaly významný pokles kortizolu oproti skupině kontrolní, kdy skupina s ponorem do studené vody měla snížený stresový hormon více než skupina s kontrastní terapií. Zároveň kontrastní skupina měla výrazněji nižší hodnoty kortizolu než skupina kontrolní. Závěrem autoři uvádějí, že dle jejich analýzy ponoření se do studené vody o teplotě 5 °C nejméně snížilo hladinu hormonu kortizolu, deprese, úzkosti a stresu po kruhovém tréninku v porovnání s ostatními metodami (Kusuma et al., 2021).

Průřezová studie z roku 2023 od Görnera et al. analyzovala úroveň stresu u vybraných skupin lidí. Studie byla provedena u respondentů z Maďarska, Itálie, Lotyšska, Litvy, Polska, Rumunska, Slovenska a ze Španělska. Cílem studie bylo zjistit úroveň stresu mezi jedinci podporující své zdraví a mezi jedinci nepodporující své zdraví. Jako jedince podporující své zdraví autoři zařadili zimní plavce a sportovce bojových umění, na druhé straně byli jedinci nepodporující své zdraví, tam byli zařazeni hasiči a nespportovci se sedavým chováním. Studie pracovala s několika hypotézami. První hypotéza predikovala, že úroveň stresu bude vyšší u hasičů než u jednotlivců, kteří se zabývají chováním podporující zdraví, tj. sportovci bojových umění a zimní plavci. Druhá hypotéza předpokládala, že nejvyšší hladiny stresu budou hlášeny u jednotlivců, kteří nepodporují své zdraví, konkrétně nespportovci se sedavým chováním. Poslední hypotéza operovala s předpokladem, že celkově ve všech vzorcích bude vyšší úroveň stresu vyšší u mužů a nižší u žen (Görner et al., 2023).

Celkově bylo dotazováno 542 respondentů, z toho bylo 304 mužů a 238 žen. Sportovci bojových umění byli v zastoupení 358 respondentů celkově, z toho bylo 136 žen a 222 mužů, zimní plavci byli v celkovém počtu 72, kdy žen bylo 51 a mužů 21, hasiči v počtu 49 mužských respondentů a nesportovci se sedavým chováním v celkovém počtu 63 respondentů, z toho 51 žen a 12 mužů. Zařazovací kritéria byla jiná u každé skupiny. U sportovců bojových umění to byl věk od 18 do 42 let, alespoň dva roky trénování disciplíny pod dohledem trenéra. Sportovci se věnovali sportům jako je box, judo, karate, kickbox a taekwondo, v disciplíně měli výsledky na regionální, ale i celostátní úrovni. Byli zařazeni sportovci ze všech výše zmíněných zemí. Ostatní skupiny účastníků byly z Polska. U nesportovců se sedavým chováním bylo zařazujícím kritériem alespoň 6 měsíců bez cílené pohybové aktivity. Sběr dat u skupiny zimních plavců a hasičů probíhal v polském Pomeranském vojevodství (Görner et al., 2023).

Účastníci byli dotazováni online průzkumem na přelomu roku 2022 a 2023 skrze formuláře Googlu. Byl použit dotazník Perception of Stress (PoS), z původního polského znění byl přeložen do všech požadovaných jazyků. Mimo dotazník respondenti zodpovídali na otázky ohledně věku, pohlaví, informace o vybraných činnostech – o bojových sportech, zimním plavání, fyzické aktivitě (Görner et al., 2023).

Dotazník PoS se skládá ze tří složek, kam patří emocionální napětí, vnější a intrapsychický stres. Emocionální napětí zahrnuje nadměrnou nervozitu, úzkost a neschopnost relaxovat. Je spojen s horším plněním úkolů či plánů. Vnější stres nastává při nesprávném posouzení ostatními lidmi a nadměrným očekáváním od jedince v práci či doma. Jedinec je z tohoto důvodu úzkostný, unavený nebo frustrovaný. Intrapsychický stres souvisí s vlastními pocity a očekáváním jedince, který není schopný se vyrovnat s věcmi z minulosti a má chmurné myšlenky na budoucnost. To evokuje úzkost, pesimistické hodnocení sebe i světa. Celková úroveň stresu je součet všech tří složek. Každá složka obsahovala 7 položek, každá položka byla ve formě tvrzení a byla hodnocena podle Likertovi škály od 1 do 5, kdy 1 odpovídala zcela lež a pět znamenala zcela pravda (Görner et al., 2023).

Všechny hypotézy byly částečně potvrzeny. Závěr studie ukazuje, že nejnižší celkový stres mají zimní plavci a sportovci bojových umění. Naopak, nejvyšší stres mají hasiči a jednotlivci s nesportovci se sedavým chováním. Ve většině případech měli muži vyšší úroveň celkového stresu než ženy, výjimkou byli španělští sportovci a skupina s nesportovci.

V této studii zimní plavci uváděli, že se kromě plavání věnují i rekreačnímu sportu alespoň jednou týdně. Až 91 % respondentů ze vzorku zimních plavců hlásilo pozitivní změny v každodenním životě. V den zimního plavání 86 % hlásilo viditelné zlepšení nálady. Charakteristika vzorku byla z 53 % tvořena respondenty ve věku od 40 do 49 let. Dalších 21 % tvořili lidé od 30 do 39 let a zbytek bylo 14 respondentů, kteří byli ve věku od 50 do 80 let. Měli tedy průměrný věk 42 let, u sportovců bojových umění byl průměrný věk 26 let, což by dle autorů mohlo vysvětlit nižší hladinu stresu (Görner et al., 2023).

2.2 Přehled publikovaných poznatků o kryoterapii a jejímu vlivu na psychické zdraví

Nové efektivní intervence k léčbě depresivních epizod a periodické deprese jsou stále zapotřebí. Kryoterapie celého těla, která využívá k léčbě kryogenní teploty, je novým terapeutickým postupem v neurologii a revmatologii (Rymaszewska et al., 2019). Nedávné klinické a experimentální údaje ukázaly, že expozice extrémně nízkým teplotám má vysokou terapeutickou účinnost při léčbě mnoha onemocnění. Tato skutečnost značně zvyšuje poptávku po kryoterapii v mnoha akademických institucích, na různých klinikách i na institutech sportovní medicíny. Výsledky a bezpečnost extrémně nízkých teplot se liší při použití kryokomor a kryosaun. Kryokomora se vzduchem ochlazeným na $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ je optimální pro provádění bezpečných kryoterapeutických postupů (Panchenko, 2019).

Ukrajinská studie autora Panchenka se věnovala účinnosti aplikace celotělové extrémní vzduchové kryoterapie při léčbě pacientů. Skupina pacientů se skládala z osob s hraničními duševními poruchami. Dle autora by individuální kryoterapie v kombinaci s rehabilitační terapií mohla snížit náklady na léčbu a zároveň by mohla i zlepšit účinnost léčby. Cílem studie bylo zdůvodnit použití celotělové kryoterapie při léčbě neurotických a stresem podmíněných onemocnění (Panchenko, 2019).

Skupina pacientů zahrnovala 116 pacientů s neurózami, stavy podobnými stresové neuróze a somatoformními poruchami, z nichž bylo 87 (75 %) žen a 29 (25 %) mužů. Standardní terapie pacientů byla zachována a byla doplněna o kryoterapii (Panchenko, 2019).

Pro diagnostiku psychického stavu se používal diferencovaný dotazník Well-being-activity-mood (WAM), který sloužil k sebehodnocení funkčních stavů. Také byla použita technika diagnostiky neuropsychického stresu Nemchina, inventář úzkostných stavů The State-Trait Anxiety Inventory (STAI), škála spokojenosti s kvalitou života Satisfaction with life scale (SWLS) a stupnice hodnocení astenických stavů. Pacienti vstupovali do komor

ve skupinách po 3-4 lidech, byli vybaveni pohodlnými botami a bavlněným oblečením, byla poskytnuta ochrana pro uši, nos, rty, ruce a nohy (Panchenko, 2019).

Při experimentu byla sledována bezpečnost pacientů. Experiment trval 10-20 pobytů v kryokomoře. Trvání pobytu pacienta v předkomoře bylo 10 sekund a v hlavní komoře 30 sekund během prvního kola. Během následujících pobytů byla doba pobytu v hlavní komoře postupně zvyšována o 30 sekund, dokud nedosáhla doba pobytu 180 sekund, což je dle standardního postupu maximální doba, která by se neměla překročit. Po dosažení maximální doby pokračoval stejný časový rozsah pobytu v komoře do konce všech následujících kol kryoterapií. Pacienti vstupovali a vystupovali dle instrukcí personálu. Během pobytu v kryokomoře byli pod lékařským dozorem a při negativní reakci či přání pacienta byl pobyt přerušen. Po absolvování kryoterapie bylo účastníkům doporučeno 10 minut odpočinku (Panchenko, 2019).

Po absolvování experimentu bylo zaznamenáno snížení závažnosti astenických poruch, nadměrného (o 19,8 %) a středně silného (o 63 %) duševního stresu u pacientů s neurotickými onemocněními, stavy podobnými stresové neuróze. Úzkost se snížila o 45 %, počet účastníků s neuspokojivými výsledky WAM škály se snížil, a naopak vzrostl počet účastníků s uspokojivými výsledky. U 114 pacientů (98,3 %) byly pozorovány významné změny duševního stavu, projevíly se zlepšením pohody, zvýšenou pracovní schopností, snížením psychického stresu a zlepšením kvality života. U 2 pacientů (1,7 %) nebyla zaznamenána žádná pozitivní změna u škály WAM (Panchenko, 2019).

V studii z roku 2019 autorka Rymaszewska s kolektivem zkoumali extrémně nízké teploty a jejich vliv na psychiku. Cílem studie bylo zjistit, zda extrémně nízké teploty mohou pozitivně ovlivnit náladu a kvalitu života u osob s diagnostikovanou depresí. Jedná se o prospektivní randomizovanou studii z Polska (Rymaszewska et al., 2019).

Účastníci studie byli pacienti léčící se ambulantně. Celkově 21 jich dokončilo celou studii, jednalo se o 17 žen a 4 muže, průměrný věk byl $46 \pm 16,7$ let a léčili se s depresivními epizodami. Většina z nich absolvovali vysokoškolské vzdělání a žili ve městě. Vyřazovací kritéria byla věk pod 18 let, psychózy, zneužívání návykových látek, obecné kontraindikace kryoterapie a předchozí zkušenost s kryoterapií. Všichni účastníci byli podrobeni psychiatrickému vyšetření a udělili souhlas. Během studie jim nebyla změněna dosavadní léčba (Rymaszewska et al., 2019).

Během studie probíhalo hodnocení celkem čtyřikrát – před první kryoterapií, po šestém kole kryoterapie, po posledním kole a dva týdny po poslední kryoterapii. Psychiatrické vyšetření proběhlo před, a 2 týdny po kryoterapii. K hodnocení účastníků byla použita Hamiltonova stupnice hodnocení deprese (HAM-D 17), přesněji její kratší verze se 17 položkami. Každá položka byla hodnocena od 0 do 4 bodů. Celkové skóre do 7 bodů značí absenci poruch, 7 – 12 bodů mírná depresivní porucha, 13 – 17 bodů středně závažná, 18 – 29 těžká a 30 – 52 bodů velmi závažná. Další nástroj hodnotící depresivní příznaky byla Beckova škála deprese (BDI-II) obsahující 21 položek k hodnocení. Hodnotil se od 0 do 3 bodů, kdy víc bodů znamenalo vyšší závažnost daného příznaku. Celkové skóre 0 – 11 označuje absenci příznaků, 12 – 26 mírnou depresivní epizodu, 27 – 49 středně závažnou depresivní epizodu a 50 – 63 bodů je označován jako těžká depresivní epizoda. K hodnocení kvality života byla využita zkrácená verze dotazníku World health organisation quality of life (WHOQOL – BREF). Byl vytvořen Světovou zdravotnickou organizací (WHO) jako univerzální dotazník, je vhodný pro zdravé lidi i pacienty s různými diagnózami. Obsahuje 26 položek a každá položka se hodnotí 1 až 5 body. Dotazník Snaith-Hamilton Pleasure Scale (SHAPS) byl využit k hodnocení anhedonie, jednoho z hlavních znaků deprese. Skládá se z 14 položek, položky jsou hodnoceny 0 či 1 bodem. Nálada byla hodnocena pomocí vizuální analogové škály (VAS), kdy 0 znamenala nejhorší náladu a 10 tu nejlepší (Rymaszewska et al., 2019).

Kryoterapeutická komora byla v prvních dnech o teplotě $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$, v dalších dnech až o teplotě $-135\text{ }^{\circ}\text{C}$. Účastníci strávili 30 sekund v přední komoře a 2 minuty v hlavní, byli uskupeni do menších skupin po 5-6 jedincích a po dobu experimentu byli kontrolováni personálem. Při vstupu na sobě měli krátké kalhoty a tričko, rukavice, čepici či pásku přes uši, masku na nos a ústa, ponožky a boty. Z důvodu bezpečnosti byl materiál ochranných prvků z bavlny či vlny. Celkově absolvovali 10 setkání, kdy se uskutečnila kryoterapie. Setkání probíhala dva týdny od pondělí do pátku ve fixní časy v odpoledních hodinách (Rymaszewska et al., 2019).

Studie ukázala, že hladina depresivních příznaků se významně snížila po absolvování kryoterapie. Mimo předložené škály se hladina depresivních příznaků snížila i v psychiatrickém hodnocení. Depresivní příznaky měřené pomocí HAM-D 17 v různých časových bodech ukázaly významné snížení. BDI-II se také významně snižovalo, kdy při druhém a třetím měření postupně klesalo a ve čtvrtém měření po dvou týdnech bylo velmi podobné třetímu měření. SHAPS hodnotící anhedonii vykazovalo taktéž významné změny

ve smyslu snížení skóre, což odpovídá lepší schopnosti prožívání. Hodnocení vykazovalo podobné snižování ve všech čtyřech bodech měření jako v předchozí škále. U prvního měření byla anhedonie zjištěna u 9 účastníků výzkumu (43 %) a ve třetím a čtvrtém měření pouze u 4 (19 %). Celková kvalita života podle dotazníku WHOQOL-BREF byla zvýšena. Hodnocení kvality psychického zdraví se významně zvýšilo od prvního měření po čtvrté. Škála VAS k hodnocení nálady vykazovala také významný nárůst ve všech třech bodech měření (Rymaszewska et al., 2019).

O rok později provedla autorka Rymaszewska s kolektivem další studii, zabývající se kryoterapií u lidí diagnostikovaných s depresivní epizodou. Jejich cílem bylo prozkoumat účinnost opakované krátkodobé expozice extrémně nízkým teplotám na náladu a kvalitu života u pacientů s farmakologicky léčenou depresí. Jedná se o randomizovanou kontrolovanou studii. Výzkumníci pracovali s kontrolní skupinou, která byla podrobena nízkým, ale ne kryogenním teplotám (Rymaszewska et al., 2020).

Účastníci byli tvořeni ze dvou skupin, kdy v experimentální skupině byli vystavováni kryogenním teplotám od -110 °C do -160 °C, a v kontrolní skupině byli vystavováni teplotám -50 °C. Rozdělení do skupin bylo náhodné. Celkový počet přihlášených účastníků na začátku experimentu byl 92, z nichž se následně 34 odhlásilo ještě před zahájením. Nejčastější důvody byly strach z kryoterapie, nemoc či klaustrofobie. Několik dalších účastníků ukončilo účast během experimentu. Nakonec celý experiment dokončilo celkově 56 účastníků, 30 v experimentální skupině a 26 v kontrolní. Převahu v obou skupinách tvořily ženy, v experimentální skupině v převaze v 70 % a v kontrolní v 73 %. Průměrný věk v experimentální skupině byl 46,6 let a v kontrolní 48,2. Nejmladší účastník měl 20 let a nejstarší 73. V experimentální skupině bylo 77 % lidí zaměstnaných, zato v kontrolní pouze 39 %. Hrubá většina byla léčena antidepresivy po dobu nejméně osmi týdnů a pouze dva byli léčeni nejméně dva týdny (Rymaszewska et al., 2020).

Během studie proběhly čtyři posouzení psychického stavu pomocí škál, a to před zahájením první kryoterapie, po šesté kryoterapii, po desáté kryoterapii a poslední proběhlo dva týdny po poslední kryoterapii. Psychiatrické posouzení proběhlo před první kryoterapií a dva týdny po poslední kryoterapii. K hodnocení psychického stavu byly použity podobné nástroje, které autorka použila i v minulé studii, a to přesně BDI-II a HAM-D 17 k hodnocení depresivních symptomů, škálu WHOQOL-BREF k hodnocení kvality života ve čtyřech oblastech, včetně psychické domény, a další škálou byla škála VAS, kde hodnotili

účastníci náladu. Mimo tyto škály byli ve studii využity i škály The Sexual Life Satisfaction Questionnaire (SLSQ) k hodnocení spokojenosti v sexuálním životě, škála Acceptance of Illness Scale (AIS) k akceptaci onemocnění (Rymaszewska et al., 2020).

Kryokomora se skládala z předsíně, kde teplota dosahovala $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, a z hlavní komory, kde teplota byla v prvních dnech $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$, a v dalších dnech až do $-135\text{ }^{\circ}\text{C}$. U kontrolní skupiny byly teploty v kryokomoře zajištěny na $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Čas strávený v hlavní části kryokomory trval 2 minuty, tomu předcházelo 30 sekund na adaptaci chladu v předsíni komory, po absolvování kryoterapie v hlavní komoře strávili účastníci 30 sekund v předsíni. Každá kryoterapie byla kontrolována personálem. Účastníci vstupovali ve skupinách po 5-6 účastnících. Byli vybaveni minimem oblečení jako jsou šortky a tričko, dále měli rukavice, pásek přes hlavu či čepici, masku na nos a ústa, podkolenky a suché boty, např. dřevěné. Všechny prvky oblečení byli z bavlny či vlny, aby se snížilo riziko poranění. Celkově účastníci absolvovali 10 kol kryoterapii, které probíhaly ve dvou týdnech od pondělí do pátku (Rymaszewska et al., 2020).

Autoři ve studii předkládají, že u žádného z účastníků nebyly hlášeny nežádoucí účinky související s léčbou. Před každým vstupem do kryokomory byli účastníci vyšetřeni lékařem a neobjevily se po celou dobu žádné závažné somatické ani psychické nežádoucí příznaky. Na začátku experimentu se hodnocení dle všech škál v obou skupinách významně nelišila. Škála HAM-D 17, která se prováděla v první a poslední termín posuzování ukazuje významný pokles depresivních příznaků u experimentální skupiny. Škála BDI-II, která se prováděla každý termín posuzování a vypovídá taktéž o depresivních příznacích vykazuje, že s každým posouzením se celková hodnota u experimentální skupiny významně snižovala. U kontrolní skupiny došlo pouze k nízkému poklesu mezi prvním a posledním posouzením. Kvalita života posuzována dle škály WHOQOL-BREF se prováděla při prvním a posledním posouzení, kdy mezi skupinami při posledním hodnocení byla významně vyšší hodnota u skupiny podstupující experiment. Škála VAS hodnotící náladu, která byla prováděná při prvních třech posouzeních, tedy po prvním úvodním hodnocení a vždy po absolvování kryoterapie, vykazovala také významně lepší výsledky u experimentální skupiny. Náladu se s každým hodnocením zvyšovala v průměru více než u skupiny kontrolní. Skupina podrobující se experimentu byla mimo jiné více spokojená i v sexuálním životě a lépe přijímala své onemocnění než skupina kontrolní. Psychiatrické hodnocení lékařem ukázalo u experimentální skupiny snížení rozrušení, celkových somatických příznaků a zvýšení libida (Rymaszewska et al., 2020).

Další studie z Polska od stejné autorky Rymaszewské a kolektivu měla za cíl zjistit účinnost kryoterapie celého těla u pacientů s mírnou kognitivní poruchou. Jednalo se o prospektivně randomizovanou dvojitě zaslepenou kontrolovanou studii a probíhala od ledna 2015 do prosince 2018. Studie se primárně zaměřovala na kognitivní funkce a sekundárně na psychický stav po několika kolech kryoterapie. Účastníci byli rekrutováni z ambulance v univerzitní nemocnici ve Wroclavi, a to pomocí reklam v místních médiích či náborovými rozhovory s personálem (Rymaszewska et al., 2021).

Po seznámení s experimentem byli účastníci náhodně rozděleni do dvou skupin pomocí softwaru, kdy ve slepě kontrolované bylo 29 účastníků a v experimentální 33. Po celou dobu experimentu bylo účastníkům zatajeno, zda jsou v experimentální či kontrolní skupině a při každém kole byla zakryta teplota v kryokomoře. To samé platilo pro personál. Tento typ studie byl zvolen z důvodu minimalizace vlivu předsudků a subjektivního vnímání na výsledky. Účastníci byli jedinci s mírnou kognitivní poruchou, lékařsky stabilní dospělí lidé, v průměrném věku 49-80 let, většinu účastníků (69,7 %) tvořily ženy a více než 80 % účastníků celkově absolvovalo vysokoškolské či středoškolské vzdělání. Vyřazovací kritéria zahrnovala nedostatek či pokročilý kognitivní úpadek, depresi, předchozí expozici kryoterapii, více než 80 let a standardní kontraindikace ke kryoterapii (Rymaszewska et al., 2021).

Během studie proběhla celkem tři hodnocení. První před začátkem prvního kola, druhé po desátém kole v kryokomoře a třetí dva týdny po ukončení poslední kryoterapie. Pro hodnocení kvality života byla použita škála WHOQOL-BREF zahrnující oblast fyzickou, psychickou, sociální a enviromentální. Pro hodnocení nálady byla použita škála VAS, pro akceptaci škála AIS. Pro kontrolu depresivních příznaků byla použita škála Geriatric Depression Scale (GDS) a pro vyloučení účastníků s depresí byla použita škála HAM-D 17. Mimo výše zmíněné byly použity i škály k hodnocení kognitivních vlastností. Pro zajištění bezpečí účastníků byla před každým kolem v kryokomoře provedena fyzická prohlídka včetně změření vitálních funkcí (Rymaszewska et al., 2021).

Obě skupiny absolvovaly 10 kol kryoterapií po dobu dvou týdnů, od pondělí do pátku v čase od 5. do 7. hodiny večer. Byli vybaveni tričkem a šortkami, rukavicemi, čepicí nebo páskou na hlavu, maskou na nos a ústa, ponožkami pod kolena a suchými botami. Jako v minulých studiích použili autoři stejné zásady průběhu kryoterapie, a to 30 sekund v předkomoře pro aklimatizaci v -50 °C, poté 2 minuty uvnitř hlavní komory a dalších

30 sekund po odchodu z hlavní komory. U experimentální skupiny byla teplota první dny v hlavní komoře -110 °C a v dalších dnech až -135 °C, u skupiny kontrolní byla hlavní komora udržována při teplotě -60 °C (Rymaszewska et al., 2021).

Výsledky studie ukazují, že před začátkem experimentu nebyly mezi skupinami významné rozdíly. Kvalita života dle škály WHOQOL-BREF se celkově nijak významně nezměnila, bylo však zaznamenáno snížení úrovně depresivních příznaků v experimentální skupině po posledním kole i po dvou týdnech po dokončení kryoterapií. Ve škále VAS, kdy účastníci hodnotili svou náladu, bylo zaznamenáno významné zvýšení hodnocení po ukončení posledního kola kryoterapie v experimentální skupině s porovnáním se skupinou kontrolní. Ve škále GDS nebyly zaznamenány významné změny nálady u žádné ze skupin (Rymaszewska et al., 2021).

Další polská studie od autorek Pawikové, Kowalské a Rymaszeské se zabývala kryoterapií v kombinaci s fyzickým cvičením u pacientů s roztroušenou sklerózou. Cílem studie bylo zhodnotit účinky daných praktik na psychickou a celkovou pohodu. Jedná se o srovnávací analýzu, která probíhala ve třech náhodně rozdělených skupinách pacientů (Pawik et al., 2021).

Účastníci studie byli pacienti s diagnózou roztroušené sklerózy (RS), kteří měli onemocnění v remisi, neměli kontraindikace ke kryoterapii a neabsolvovali žádnou jinou fyzioterapii v době experimentu. Jako vylučovací kritéria byla zvolena progresivní typ onemocnění, předchozí účast v kryoterapii, hemodynamická nestabilita před kryoterapií a diagnóza či farmakologická léčba duševních poruch. Celkem 60 účastníků bylo náhodně rozděleno do tří skupin po 20 lidech. První skupina podstupovala kryoterapii a po opuštění komory se účastnili cvičení s posilovacími gumami. Druhá skupina podstupovala pouze kryoterapii a třetí skupina se účastnila pouze posilování s gumami. Účastníci ve skupinách nebyli výrazně rozdílní věkem, pohlavím, komorbiditou a ostatními proměnnými (Pawik et al., 2021).

Kola kryoterapií proběhla celkem desetkrát v době dvou týdnů, a to v době od pondělí do pátku. Před každým kolem kryoterapie byly u všech účastníků, podstupující kryoterapii, změřeny hemodynamické parametry. Do kryokomory vstupovali ve skupinách po 5, kdy do předkomory vstupovali společně s fyzioterapeutem. V předkomoře strávili 30 sekund, poté vstoupili do hlavní komory, kde pobýli 2 minuty. V prvním kole byla teplota v hlavní komoře na -110 °C a v poslední den studie dosahovala -160 °C. Po výstupu z hlavní komory opět

následovalo 30 sekund v předsíni. Pokud pacienti patřili do skupiny podstupující pouze kryoterapii, byla zde část experimentu ukončena. V druhé skupině poté účastníci přešli ke cvičení a ve třetí se věnovali pouze cvičení. Cvičení s odporovacími gumami trvalo 60 minut celkem a následovalo bezprostředně po absolvování kryoterapie. Cvičení začínalo 10 minutami zahřátí svalů, následovalo 40 minut hlavního cvičení a poté nastalo 10 minut na snížení srdeční frekvence a celkové zklidnění. Pacienti cvičili za dohledu a vedení fyzioterapeuta a lékaře. Cvičili v poloze vleže, vsedě a v poloze vestoje, byly použity elastické posilovací gumy se středním odporem (Pawik et al., 2021).

Měření bylo provedeno ve dvou bodech, a to před zahájením experimentu a 2 dny po posledním kole. Autorky zvolily škálu k měření pohody The Psychological General Well-Being Index (PGWBI), obsahující 22 otázek posuzujících subjektivní pocity psychické pohody a úroveň stresu v rámci šesti podškál. Podškály jsou úzkost, deprese, pozitivní pohoda, sebeovládání, celkové zdraví a vitalita. Další škála vybraná do experimentu je The Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) skládající se ze dvou podškál hodnotící úzkost a depresi, která se každá skládala ze sedmi položek (Pawik et al., 2021).

Studie předkládá, že mezi skupinami nebyly žádné rozdíly ve všeobecné pohodě. Ta se zvýšila ve všech skupinách. Ve skupině pacientů podstupující kryoterapii i cvičení se oproti výsledkům před experimentem významně snížila hladina úzkosti i deprese po absolvování experimentu. Skupina podstupující pouze kryoterapii vykazovala také významně nižší hladinu úzkosti a deprese po ukončení experimentu (Pawik et al., 2021).

Italská studie autorů Varalové s kolektivem se věnovala účinku kryoterapie u pacientů s obezitou a fibromyálií. Cílem studie bylo zjistit, zda po přidání kryoterapie k stabilnímu terapeutickému plánu pacientů může dojít ke snížení depresivních příznaků a dopadu onemocnění. Zabývali se též snížením intenzity bolesti a zlepšením kvality spánku po přidání kryoterapie do stabilního terapeutického režimu. Studie probíhala od začátku června do konce prosince roku 2021 a její design byl randomizovaná kontrolovaná studie (Varallo et al., 2022).

Účastníci byli rekrutováni z řad pacientů s fibromyálií a obezitou podstupující rehabilitační program v italském Piancavallu v nemocnici San Gueseppe. Jejich hospitalizace byla zaměřena na redukci hmotnosti a fyzickou kondici. Následně bylo 43 pacientů náhodně rozděleno do skupin. Kontrolní skupina, čítající 23 členů, měla po dobu terapie standardní léčbu. Skupina s intervencí kryoterapie čítala 20 účastníků a měla taktéž standardní terapii, avšak doplněnou o celkově 10 kol kryoterapie. Účastníci i výzkumníci byli seznámeni

s vybranou terapií každého jedince. Pro zařazení do studie museli splnit účastníci kritéria věku od 18 do 65 let, mít diagnostikovanou fibromyalgii revmatologem a přítomnost této diagnózy nejméně jeden rok. Účastníci nebyli zařazeni při závažném psychiatrickém onemocnění, obecných kontraindikacích ke kryoterapii, po dřívějším absolvování kryoterapie či při nedávné změně farmakologické léčby. Účastníci byli převážně ženy, na počátku bez významných rozdílů, co se týče jejich charakteristiky. Průměrný věk byl v kontrolní skupině $48,7 \pm 7,15$ let a v experimentální $52,82 \pm 7,78$ let (Varallo et al., 2022).

Pobyt trval celkově 4 týdny, kdy po celou dobu probíhaly procedury fyzioterapie a diety u obou skupin. Druhý až třetí týden byli pacienti z experimentální skupiny podrobeni 10 pobytům v kryokomoře o teplotě -110 °C po dobu 2 minut. Výjimkou bylo první kolo, které proběhlo za stejné teploty, ale trvalo pouze 1 minutu a sloužilo k seznámení pacientů s kryoterapií. Kryoterapie probíhala pětkrát týdně ve všední dny na oddělení rehabilitace v 8:15 hodin ráno. Před vstupem pacienti sundali všechny nebezpečné prvky, dále byli oblečeni do trička, šortek, ponožek, měli na sobě také rukavice, pásku přes uši, chirurgickou masku a plastové boty. Po dobu experimentu byla zajištěna bezpečnost všech účastníků (Varallo et al., 2022).

Hodnocení probíhalo celkem dvakrát, a to před začátkem kryoterapií a za dva týdny, tedy po ukončení všech kol. K hodnocení dopadu nemoci byl využíván dotazník The Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ), zaměřující se přímo na vybrané onemocnění. Zaměřuje se na fyzické funkce, pracovní stav, depresi, úzkost, spánek, bolest, ztuhlost, únavu a pohodu. K posouzení závažnosti depresivních příznaků byl použit dotazník BDI-II (Varallo et al., 2022).

Studie předkládá, že obě skupiny částečně zaznamenaly pozitivní změny ve všech hodnocených výsledcích, avšak skupina podstupující kryoterapie měla významně větší změny ve výsledcích. Co se týče dopadu nemoci, experimentální skupina si na konci studie vedla významně lépe než před experimentem a zároveň i než skupina kontrolní po ukončení experimentu. Dle škály BDI-II nebyl na začátku experimentu zjištěn žádný rozdíl mezi skupinami, ovšem po absolvování se závažnost depresivních symptomů u skupiny podrobující se kryoterapiím razantně snížila, za to u skupiny kontrolní nedošlo takřka k žádné změně (Varallo et al., 2022).

2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků

Bakalářská práce popisuje vliv vybraných metod chladové terapie na psychické zdraví. Zmíněné dohledané poznatky může využívat v rámci podpory psychického zdraví kdokoli, jsou vhodné jak pro zdravé jedince, tak i pro pacienty, jako doplněk k jejich léčbě nebo v rámci podpory svého zdraví. Dále mohou být užitečné pro všeobecné sestry pracující na psychiatrických odděleních či v ambulancích, ale i kdekoli jinde z důvodu psychické náročnosti práce sestry.

V bakalářské práci se vyskytují pouze zahraniční zdroje. Nebyly nalezeny žádné studie z České republiky zabývající se problematikou vlivu chladové terapie na psychické zdraví, což vnímám jako největší limitaci v mé bakalářské práci. Většina studií je z Evropy, což by mohlo být výhodou pro implementaci výzkumu v českém prostředí.

I studie měly svá omezení. Ve většině uvádějí autoři jako limitaci malý vzorek účastníků (Kelly & Bird; 2022, Demori et al., 2021; Rymaszewska et al., 2019; Rymaszewska et al., 2020; Rymaszewska et al., 2021, Pawik et al., 2019; Varallo et al., 2022). Další častou limitací je i nesnadný nábor účastníků do studií nebo odchod z experimentu po zjištění náročnosti studie (Kelly & Bird, 2022; Demori et al., 2021; Rymaszewska et al., 2021). Někteří z autorů uvádějí jako limitaci i časové rozvržení experimentů, kdy by chybějící data mezi měřeními mohla ovlivňovat výsledky (Reed et al., 2023; Demori et al., 2021; Yankouskaya et al., 2023; Rymaszewska et al., 2020; Pawik et al., 2019). Jako následující omezení někteří autoři uvádějí nerovnováhu v zastoupení pohlaví (Panchenko, 2019; Rymaszewska 2020), nebo malé zkoumání u specifických vzorků účastníků (Gorner et al., 2023). Celkově nábor a složení účastníků sebou nese jisté riziko, kdy by určité očekávání či motivace účastníků se zapojit do experimentů mohly ovlivnit výsledky studií, jak pozitivně, tak i negativně. Také dle pohlaví či věku by se mohlo odvíjet rozpoložení zúčastněných.

Studie ze Spojených států uvádí jako možnou limitaci, že se účastníci mohli vystavit podnětům ovlivňující následná data (Reed et al., 2023). Dvě studie zmiňují jako důvod podstoupení experimentu rozložení jednotlivců před zahájením experimentu. Anglická studie zmiňuje, že motivace účastníka se špatnou náladou či jiným negativním rozpoložením by mohla přimět účastníka k experimentu a zároveň v něm vyvolávat určité představy o průběhu a účincích (Kelly & Bird, 2022). Další studie z Anglie uvádí, že počáteční odvaha přijmout možnou výzvu v podobě experimentu by mohla také ovlivnit výsledky (Yankouskaya et al., 2023). V jedné studii z Polska se autoři zmiňují o průběhu hodnocení,

kdy by mohlo dojít ke zkreslení subjektivním sebehodnocením (Gorner et al., 2023). Jedna z polských studií uvádí jako limitaci sociální faktory, přesněji to, že někteří ze zúčastněných mohli před experimentem pociťovat osamělost či nedostatek sociální aktivity a tím by se mohly ovlivnit výsledky (Rymaszewska et al., 2020). Jako další se zmiňují o placebo efektu. Ten by mohl zapříčinit falešně pozitivní výsledky studií (Rymaszewska et al., 2019; Rymaszewska et al., 2020; Varallo et al., 2022). Dvě polské studie uvádějí jako možnou limitaci ovlivnění standardní medikací pacientů, kdy pacienti užívali medikaci ovlivňující psychický stav, což mohlo ovlivňovat výsledky studií (Rymaszewska et al. 2019; Rymaszewska et al., 2020).

ZÁVĚR

Přehledová bakalářská práce se zabývá vlivem chladové terapie na psychické zdraví. Hlavním cílem přehledové bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální, dohledané a publikované poznatky o vlivu chladové terapie na psychické zdraví. Hlavní cíl bakalářské práce byl dále rozdělen do dvou dílčích cílů.

Prvním dílčím cílem bylo předložit aktuální, dohledané a publikované poznatky o vlivu ponoru či plavání ve studené vodě na psychické zdraví. Dle studií se ponoření i plavání ve studené vodě ukázalo jako efektivní způsob zlepšení psychického zdraví. Ponoření do studené vody, ať už opakovaně či jednorázově, vykazovalo akutní, ale i dlouhodobější pozitivní odezvy. Snížily se negativní emoce jako je nervozita, úzkost či stres. Naopak, se zvýšily, v některých případech velmi výrazně, pozitivní emoce jako například hrdost či inspirace. Viditelné změny byly i u biomarkerů, konkrétně u kortizolu. Ten klesl po několika desítkách minut po ponoru. Plavání ve studené vodě vykazovalo podobný efekt. U jednotlivců praktikující tuto aktivitu byl zaznamenán výrazný pokles stresu i pokles kortizolu po plavání. Také s porovnáním s ostatními aktivitami ovlivňující zdraví se ukázalo, že stres dosahuje u jedinců praktikující tuto zálibu jednu z nejnižších hladin naměřeného stresu. Obě dvě metody využití studené vody jsou velice nenákladnou a jednoduchou volbou pro podporu svého psychického i celkového zdraví. Nebyl zaznamenán rozdíl v efektu při použití různých teplot vody. Dílčí cíl splněn.

Druhým dílčím cílem bylo předložit aktuální, dohledané a publikované poznatky o vlivu kryoterapie na psychické zdraví. Kryoterapie se ukázala jako efektivní způsob zlepšení psychického zdraví. Několik kol kryoterapie výrazně snížilo úzkost a depresivní příznaky. Také se po absolvování snížila anhedonie a stres. Zlepšila se nálada účastníků a také pohled na jejich nemoc, zvýšila se kvalita života, celková pohoda, a dokonce i schopnost práce. Efekty nebyly krátkodobé, nýbrž přetrvávaly i dva týdny po ukončení kryoterapie. Při použití kryogenních teplot se neukázal rozdíl u drobných odchylek teploty. Rozdílný efekt nebyl zaznamenán ani u různých onemocnění účastníků experimentů. Dílčí cíl splněn.

REFERENČNÍ SEZNAM

Carona, C., & Marques, S. Beyond the cold baths: contemporary applications of cold-water immersion in the treatment of clinical depression and anxiety. *BJPsych Advances*, 1-3. <https://doi.org/10.1192/bja.2023.60>

Demori, I., Piccinno, T., Saverino, D., Luzzo, E., Ottoboni, S., Serpico, D., Chiera, M., & Giuria, R. (2021). Effects of winter sea bathing on psychoneuroendocrinoimmunological parameters. *EXPLORE*, 17(2), 122-126. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2020.02.004>

Doets, J. J. R., Topper, M., & Nugter, A. M. (2021). A systematic review and meta-analysis of the effect of whole body cryotherapy on mental health problems. *Complementary Therapies in Medicine*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102783>

Espeland D., de Weerd L. & Mercer J. B. (2022). Health effects of voluntary exposure to cold water – a continuing subject of debate. *Interantional journal of circumpolar health*, 81:1, 2111789, <https://doi.org/10.1080/22423982.2022.2111789>

Görner, K., Makarowski, R., Predoiu, R., Piotrowski, A., Predoiu, A., Bertollo, M., di Fronso, S., Malinauskas, R., Vazne, Z., Croitoru, D., Boe, O., Bitang, A., Barbu, D., Miklósi, M., Kovács, K., & Vicente-Salar, N. (2023). Stress levels among winter swimmers, firefighters, martial arts athletes in Hungary, Italy, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Slovakia and Spain. *Archives of budo*, 19, 213-225.

Kelly J.S, Bird E. (2022). Improved mood following a single immersion in cold water. *Lifestyle medicine*, 3: e53. <https://doi.org/10.1002/lim2.53>

Kusuma, M. N. H., Komarudin, Topo, S., Listandi, A. D., & Putro, B. N. (2021). Effect of cold water and contrast immersion on physiological and psychological responses of elite athletes after high-intensity exercises. *Journal of Physican Education and Sport*, 21(6), 3278 – 3287. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s6446>

Reed, E. L., Chapman, C. L., Whittman, E. K., Park, T. E., Larson, E. A., Kaiser, B. W., Comrada, L. N., Wiedenfeld Needham, K., Halliwill, J. R., & Minson, C. T. (2023). Cardiovascular and mood responses to an acute bout of cold water immersion. *Journal of Thermal Biology*, 118. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2023.103727>

Yankouskaya, A., Williamson, R., Stacey, C., Totman, J. J., & Massey, H. (2023). Short-Term Head-Out Whole-Body Cold-Water Immersion Facilitates Positive Affect and Increases

Interaction between Large-Scale Brain Networks. *Biology*, 12(2).
<https://doi.org/10.3390/biology12020211>

Panchenko, O. (2019). Methodology of Cryotherapy Use in Medical Practice. *Problems of Cryobiology and Cryomedicine*, 29(2), 137-147. <https://doi.org/10.15407/cryo29.02.137>

Pawik, M., Kowalska, J., & Rymaszewska, J. (2019). The effectiveness of whole-body cryotherapy and physical exercises on the psychological well-being of patients with multiple sclerosis: A comparative analysis. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 28(11), 1477-1483. <https://doi.org/10.17219/acem/104529>

Rymaszewska, J., Lion, K. M., Pawlik-Sobecka, L., Pawłowski, T., Szcześniak, D., Trypka, E., Rymaszewska, J. E., Zabłocka, A., & Stańczykiewicz, B. (2020). Efficacy of the Whole-Body Cryotherapy as Add-on Therapy to Pharmacological Treatment of Depression – A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Psychiatry*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00522>

Rymaszewska, J., Lion, K. M., Stańczykiewicz, B., Rymaszewska, J. E., Trypka, E., Pawlik-Sobecka, L., Kokot, I., Płaczkowska, S., Zabłocka, A., & Szcześniak, D. (2021). The improvement of cognitive deficits after whole-body cryotherapy – A randomised controlled trial. *Experimental Gerontology*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111237>

Rymaszewska, J., Urbanska, K., Szcześniak, D., Pawłowski, T., Pieniawska-Śmiech, K., Kokot, I., Pawlik-Sobecka, L., Płaczkowska, S., Zabłocka, A., & Stańczykiewicz, B. (2019). Whole-body cryotherapy – promising add-on treatment of depressive disorders. *Psychiatria Polska*, 53(5), 1053-1067. <https://doi.org/10.12740/PP/OnlineFirst/91298>

Varallo, G., Piterà, P., Fontana, J. M., Gobbi, M., Arreghini, M., Giusti, E. M., Franceschini, C., Plazzi, G., Castelnuovo, G., & Capodaglio, P. (2022). Is Whole-Body Cryostimulation an Effective Add-On Treatment in Individuals with Fibromyalgia and Obesity? A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/jcm11154324>

SEZNAM ZKRATEK

AIS	Acceptance of Illness Scale
BDI-II	Beckova škála deprese
DASS-42	Depression Anxiety and Stress Scales
EKG	elektrokardiogram
FIQ	The Fibromyalgia Impact Questionnaire
GDS	Geriatric Depression Scale
HAM-D 17	Hamiltonova stupnice hodnocení deprese
HADS	The Hospital Anxiety and Depression Scale
MRI	magnetická rezonance
NA	negativní afekt
PA	pozitivní afekt
PANAS	Positive and Negative Affect Schedule
PNEI	Psychoneuroendokrinologicko-imunologické
POMS	Profile of Mood Stages
PoS	Perception of Stress
PGWBI	The Psychological General Well-Being Index
RS	roztroušená skleróza
STAI	The State-Trait Anxiety Inventory
SWLS	Satisfaction with Life Scale
SIMP	Single Item Measure of Personality
SHAPS	Snaith-Hamilton Pleasure Scale
SLSQ	The Sexual Life Satisfaction Questionnaire
VAS	Visual Analogogue Scale
WAM	Well-being-activity-mood
WHO	Světová zdravotnická organizace
WHOQOL – BREF	World Health Organisation Quality of Life Assessment