

**Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie



Kristýna Dědinová

Únava u pacientů s roztroušenou sklerózou

Vliv negativní termoterapie na únavu pacientů s roztroušenou sklerózou

Fatigue in patients with multiple sclerosis

The impact of negative thermotherapy on fatigue in patients with multiple sclerosis

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Praha, rok 2021

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat mé vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Kláře Novotné, Ph.D. za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, trpělivost a věnovaný čas při zpracování této práce. Ráda bych poděkovala také všem zúčastněným pacientům za ochotu a spolupráci při tvorbě této práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za podporu a pochopení.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité literární zdroje. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 25. 4. 2021

Kristýna Dědinová

.....

IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

DĚDINOVÁ, Kristýna. *Únava u pacientů s roztroušenou sklerózou: Vliv negativní termoterapie na únavu pacientů s roztroušenou sklerózou. [Fatigue in patients with multiple sclerosis: The impact of negative thermotherapy on fatigue in patients with multiple sclerosis]*. Praha, 2021. 82 stran, 8 příloh. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Klára Novotná, Ph. D.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno, příjmení: Kristýna Dědinová

Vedoucí práce: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Název bakalářské práce: Únava u pacientů s roztroušenou sklerózou: Vliv negativní termoterapie na únavu pacientů s roztroušenou sklerózou

Abstrakt bakalářské práce:

Bakalářská práce se zabývá problematikou únavy u pacientů s roztroušenou sklerózou (RS) a vlivem negativní termoterapie na tuto únavu. Hlavním cílem práce je zjistit, zda je možné únavu u pacientů s RS zmírnit prostřednictvím lokální negativní termoterapie (konkrétně s využitím speciální chladicí čepice). Vedlejším cílem je sledovat vliv teploty zevního prostředí na únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s RS. Bakalářská práce je teoreticko-praktická. Teoretická část se věnuje popisu roztroušené sklerózy a únavy u tohoto onemocnění se zaměřením na možnosti ovlivnění únavy pomocí pohybové aktivity a negativní termoterapie. Praktická část se zabývá efektem lokální negativní termoterapie na únavu a s ní související symptomy. Pro zhodnocení účinků negativní termoterapie byly zvoleny následující funkční testy: Timed 25-Foot Walk (T25FW), šestiminutový test chůze (6MWT), Nine-Hole Peg Test (9-HPT) a Symbol Digit Modalities Test (SDMT). Únava byla hodnocena pomocí dvou dotazníků: standardizovaného dotazníku Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) a dotazníku subjektivně vnímané únavy. Pro subjektivní zhodnocení efektu negativní termoterapie na únavu byl vytvořen krátký dotazník. Po aplikaci lokální negativní termoterapie došlo ke statisticky významnému zlepšení ve všech funkčních testech. Naproti tomu při kontrolním měření výsledky většiny funkčních testů zlepšeny nebyly. Snížení subjektivního pocitu únavy uvedlo 15 pacientů. Vliv teploty prostředí na únavu a výkon ve funkčních testech nebyl prokázán (s výjimkou testu T25FW).

Klíčová slova: roztroušená skleróza, únava, negativní termoterapie, režimová opatření

BACHELOR THESIS ABSTRACT

Author: Kristýna Dědinová

Supervisor: Mgr. Klára Novotná, Ph.D.

Title: Fatigue in patients with multiple sclerosis: The impact of negative thermotherapy on fatigue in patients with multiple sclerosis

Abstract:

The bachelor thesis deals with the issue of fatigue in patients with multiple sclerosis (MS) and the effect of negative thermotherapy on this fatigue. The main aim of the study is to determine whether it is possible to alleviate fatigue in patients with MS using local negative thermotherapy (specifically using a special cooling cap). The secondary aim is to observe the impact of the outside temperature on fatigue and performance in functional tests in patients with MS. The thesis consists of a theoretical and a practical part. The theoretical part describes the multiple sclerosis, fatigue as common symptom of MS and possible effect of negative thermotherapy. The practical part is focused on the effect of local negative thermotherapy on fatigue and related symptoms in group of people with MS. The following functional tests were chosen to evaluate the effect of negative thermotherapy: Timed 25-Foot Walk (T25FW), Six-Minute Walk Test (6MWT), Nine-Hole Peg Test (9-HPT) and Symbol Digit Modalities Test (SDMT). Fatigue was assessed using two questionnaires: Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) and questionnaire of subjectively perceived fatigue. The short questionnaire was created for the subjective evaluation of the effect of negative thermotherapy on fatigue. The results of functional tests and questionnaires were compiled in tables and graphs. After application of local negative thermotherapy, the results of all functional tests were statistically significantly improved. In contrast, the results of most functional tests in control measurements were not improved. Reduction of subjective fatigue was reported by 15 patients. The effect of ambient temperature on fatigue and performance in functional tests was not demonstrated (except T25FW).

Key words: multiple sclerosis, fatigue, negative thermotherapy, regime measures

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. TEORETICKÁ ČÁST	3
2.1. Etiologie a patogeneze RS	3
2.2. Epidemiologie RS	4
2.3. Klasifikace a průběh RS	5
2.4. Klinický obraz RS	7
2.4.1. Poruchy senzitivity	7
2.4.2. Optická neuritida	7
2.4.3. Poruchy motoriky	8
2.4.4. Vestibulocerebelární příznaky	9
2.4.5. Poruchy mozkového kmene	10
2.4.6. Sfinkterové a sexuální poruchy	11
2.4.7. Poruchy kognitivních funkcí a neuropsychiatrické příznaky	11
2.4.8. Únava	12
2.5. Hodnocení stupně postižení – Expanded Disability Status Scale (EDSS)	12
2.6. Diagnostika RS	13
2.7. Farmakologická léčba RS	14
2.8. Rehabilitace a fyzioterapie u RS	15
2.8.1. Pohybové aktivity u RS	15
2.8.2. Fyzioterapie u pacientů s výrazným neurologickým postižením	16
2.9. Únava u pacientů s RS	17
2.9.1. Klinický obraz a četnost výskytu	17
2.9.2. Druhy únavy	18
2.9.3. Příčiny únavy	18
2.9.4. Diagnostika a hodnocení únavy	19
2.9.5. Farmakologická léčba	20
2.9.6. Nefarmakologická léčba	20
2.9.7. Pohybová aktivita a únava	21
2.9.8. Vliv teploty a negativní termoterapie na únavu	22
3. PRAKTICKÁ ČÁST	24
3.1. Cíle práce	24
3.2. Metody zpracování bakalářské práce	24

3.2.1.	Lokální negativní termoterapie	24
3.2.2.	Charakteristika souboru pacientů	25
3.2.3.	Postup vyšetření	26
3.2.4.	Použité metody sběru dat	26
3.3.	Výsledky	30
3.3.1.	Subjektivní zhodnocení problematiky únavy	30
3.3.2.	Změny výkonu ve funkčních testech vlivem negativní termoterapie.....	30
3.3.3.	Změny výkonu ve funkčních testech vlivem teploty prostředí	36
3.3.4.	Výsledky standardizovaných dotazníků	39
3.3.5.	Výsledky nestandardizovaných dotazníků	40
4.	DISKUZE	46
5.	ZÁVĚR	53
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
7.	SEZNAM ZKRATEK	63
8.	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	65
9.	PŘÍLOHY	66

1. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problematikou roztroušené sklerózy (RS) a únavy jako jednoho z nejčastějších příznaků tohoto onemocnění. Dále pak možnostmi ovlivnění únavy pomocí negativní termoterapie.

Roztroušená skleróza je neurodegenerativní onemocnění, jehož podstatou je patologická zánětlivá reakce s autoimunitními rysy, která vede k poškození myelinu i axonů. Klinické projevy jsou způsobené jednak ztrátou myelinu, a tím poruchou saltatorního vedení vzruchů, a také přímým působením zánětlivých mediátorů, které mohou poškodit až přerušit i přímo nervové vlákno. Lokalizace zánětlivých ložisek je rozhodující pro to, jaké klinické příznaky se u nemocného manifestují.

Incidence RS v posledních letech stoupá pravděpodobně v důsledku změny zevních faktorů, které mohou vést k rozvoji onemocnění, ale také díky lepší diagnostice (Havrdová, 2013). První příznaky se nejčastěji projeví mezi 20. a 40. rokem života, ale vzácněji se nemoc může objevit i po 50. roce věku nebo v dětství. Jedná se tedy o onemocnění, které je nejčastější příčinou neurologické invalidity mladých lidí v rozvinutých zemích (Havrdová, 2015).

Únava je jedním z nejčastějších příznaků RS, se kterým se dle výsledků zahraničních studií setkává 70-90 % nemocných (Surraka et al., 2004). Současně ji mnoho z nich označuje jako nejvíce limitující symptom, který snižuje kvalitu jejich života. Únava negativně ovlivňuje funkci pohybového aparátu, kognitivní funkce, ale také možnosti pracovního uplatnění a sociální složku života. V minulosti hrála primární roli v terapii únavy farmakoterapie. Bylo však zjištěno, že efekt samotné farmakologické léčby není dostatečný. Kromě toho se u podávaných léčiv vyskytovaly četné nežádoucí účinky. Z těchto důvodů se dnes dostávají do popředí nefarmakologické přístupy jako fyzioterapie, ergoterapie a psychoterapie (Vališ a Pavelek, 2018; Suchá, 2016).

Mnoho studií dospělo k závěru, že právě pravidelná pohybová aktivita dokáže na rozdíl od jiných přístupů působit jak na primární, tak i na sekundární příčiny únavy, a tím únavu u RS výrazně snižovat (Heine et al., 2015). Dále bylo prokázáno, že v prostředí s vyšší teplotou dochází u většiny pacientů k přechodnému zhoršení únavy i dalších příznaků RS. Z tohoto důvodu je nemocným doporučováno vyhýbat se horku, a naopak pro zmírnění únavy je vhodné využívat různé formy negativní termoterapie (studené sprchy, studené zábaly, chladící vesty, čelenky apod.) (Newland et al., 2018).

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zjistit, zda je možné snížit únavu u pacientů s roztroušenou sklerózou prostřednictvím lokální negativní termoterapie (konkrétně s využitím speciální chladicí čepice). Vedlejším cílem je sledovat vliv teploty zevního prostředí na tuto únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Má bakalářská práce je teoreticko-praktická. V teoretické části jsem se zaměřila na problematiku RS. Soustředila jsem se především na únavu u tohoto onemocnění a na možnosti ovlivnění této únavy pomocí fyzioterapie, pohybové aktivity a různých forem negativní termoterapie. Praktická část byla zpracována v Centru pro demyelinizační onemocnění, na Neurologické klinice 1. LF UK a VFN v Praze a věnuje se vlivu lokální negativní termoterapie na únavu a symptomy s ní spojené.

Téma mé bakalářské práce jsem si vybrala, protože mi neurologie a neurorehabilitace vždy přišla zajímavá a chtěla jsem se o problematice roztroušené sklerózy dozvědět více. Podle mého názoru je otázka únavy u pacientů s roztroušenou sklerózou velmi aktuální. S únavou se totiž setkává většina z nich. Zároveň se jedná o symptom, který má velmi individuální průběh a výrazně negativně působí na všechny složky života nemocných. Myslím si proto, že je důležité snažit se této únavě lépe porozumět a zjišťovat, jakými způsoby ji lze efektivně předcházet nebo ji zmírnit.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1. Etiologie a patogeneze RS

Roztroušená skleróza patří mezi neurodegenerativní onemocnění vznikající na autoimunitním podkladě, což znamená, že její podstatou je porucha imunitního systému. Buňky imunitního systému rozpoznávají vlastní antigeny CNS jako cizí a napadají je (Vališ a Pavelek, 2018). Cílovou strukturou, proti které je namířena zánětlivá reakce, jsou myelinové pochvy nervových vláken. Myelinové obaly v CNS vznikají z oligodendrocytů a v PNS ze Schwannových buněk. Základní protein těchto obalů je v CNS imunologicky odlišný od základního proteinu v PNS, a proto dochází pouze k poškození centrálního myelinu (Ambler, 2011).

Myelinové pochvy se během života přestavují a jejich bílkoviny jsou degradovány v mízních uzlinách. V mízních uzlinách vlivem patologické imunitní reakce dochází k aktivaci lymfocytů antigeny myelinu. Takto aktivované autoreaktivní lymfocyty pronikají do CNS přes hematoencefalickou bariéru. Hematoencefalická bariéra je tvořena buňkami endotelu mozkových kapilár, bazální membránou a výběžky astrocytů. Aktivovaný lymfocyt produkuje cytokiny, které umožní adhezi lymfocytu k endotelu. Poté dojde k průchodu lymfocytu hematoencefalickou bariérou prostřednictvím enzymů, které lymfocyty samy produkují. Pokud ve tkáni CNS nalezneme antigeny myelinu, vzniká zánětlivá reakce. Do mozkové tkáně přes takto porušenou hematoencefalickou bariéru pronikají také nespecifické T a B lymfocyty a monocyty (Havrdová, 2015). Následkem těchto jevů je vznik zánětlivých ložisek (plaků), v nichž dochází ke ztenčení nebo k úplné ztrátě myelinu a přerušeni axonů. Tkáň CNS je poškozována také toxickými produkty zánětu (např. cytokiny, protilátkami, volnými radikály), které postupně narušují neurotransmisi (Kubala Havrdová, 2019).

Rozložení i množství zánětlivých ložisek je individuálně různé. Nejčastěji se však vyskytují v oblastech, kde je velké množství bílé hmoty (např. v okolí mozkových komor, na povrchu míchy, v mozkovém kmeni), dále na přechodu šedé a bílé hmoty, ale mohou se nacházet také v mozkové kůře. S rozvíjejícím se onemocněním jednotlivá ložiska zánětu splývají a zánět se tak šíří po CNS (Havrdová, 2015).

V časných fázích onemocnění má demyelinizovaná tkáň schopnost reparační. Nový myelin je vytvořen z přežívajících oligodendrocytů nebo jejich prekurzorů. Tento proces se nazývá remyelinizace a podílí se na něm buňky imunitního systému přítomné v CNS. Úkolem těchto buněk je odstranění poškozené nervové tkáně a stimulace buněčných složek CNS

ke zvýšené proliferaci. Oligodendrocyty však nedokáží plně obnovit původní myelinové pochvy, nový myelin je tenčí a má kratší internodia, proto je vedení vzruchu těmito vlákny zpomaleno. Při opakovaných atakách dochází ke snížení schopnosti remyelinizace, u pokročilé formy onemocnění k ní již vůbec nedochází a poškozené axony se obklopují jizvovitými plaky (Vališ a Pavelek, 2018; Kubala Havrdová, 2019).

2.2. Epidemiologie RS

V České republice roztroušenou sklerózou trpí přibližně 20 000 pacientů a její prevalence se neustále zvyšuje. Epidemiologické údaje o demografii, tíži nemoci, typu léčby apod. od roku 2013 shromažďuje celostátní registr pacientů s roztroušenou sklerózou ReMuS. RS postihuje častěji ženy než muže, z celkového počtu 13 000 pacientů v registru je 71,5 % žen (Horáková, 2018).

V rozvoji RS se uplatňují faktory genetické i faktory vnějšího prostředí. Jestliže se RS vyskytuje v rodině, je pravděpodobnost vzniku onemocnění u příbuzných nemocného vyšší než v běžné populaci. Pokud se onemocnění objeví u jednoho z jednovaječných dvojčat, je riziko, že onemocní i druhé 30-40 %. Mezi vlivy vnějšího prostředí patří nedostatek vitaminů, kouření a infekce virem Epstein-Barrové (EBV). Dalším faktorem, který může vést k rozvoji onemocnění, je těžký stres, ale tato teorie nebyla jednoznačně prokázána (Havrdová, 2015; Vališ a Pavelek, 2018).

RS se vyskytuje především na severní polokouli a její incidence vzrůstá se zvyšující se vzdáleností od rovníku (Vališ a Pavelek, 2018). Geografické rozložení nemoci lze vysvětlit trváním a intenzitou slunečního záření na daném území, a tím také různým množstvím vitamínu D v organismu. Vitamin D₃ se tvoří v kůži z 7-dehydrocholesterolu vlivem působení UVB záření. Kromě slunečního záření, které je pro většinu lidí hlavním zdrojem vitamínu D, se na jeho množství v organismu podílí také rostlinná či živočišná strava. V našich podmínkách je nedostatek vitamínu D poměrně běžný a často je nutná jeho suplementace léky. Studie prokázaly, že jeden z hlavních rizikových faktorů pro rozvoj RS je právě nedostatek vitamínu D již v období těhotenství a dospívání (Langmaierová a Váchová, 2016). Dalším vitamínem, jehož nedostatek se může podílet na vzniku neurologických onemocnění včetně RS, je vitamin B₁₂, který je nepostradatelný pro tvorbu myelinu (Ghasemi et al., 2017).

Mezi prokázané rizikové faktory rozvoje RS patří také expozice kouření. Pravděpodobnost rozvoje nemoci je 1,5krát vyšší u kuřáků než u nekuřácké populace.

Kouření také negativně ovlivňuje průběh RS. U pacientů, kteří začali kouřit před 15. rokem života, dochází k dřívější progresi onemocnění a častěji se u nich vyskytuje primárně progresivní forma RS (Taláb a Talábová, 2018). Negativní vliv kouření na nervovou soustavu spočívá v produkci oxidu dusnatého a oxidu uhelnatého během kouření. Oxid dusnatý je jedovatý plyn, jenž ve vysokých koncentracích způsobuje peroxidaci lipidů a poškození mitochondrií, což může vést k apoptóze oligodendrocytů, demyelinizaci a axonální degeneraci. Oxid uhelnatý snižuje okysličení tkání, poškozuje myelinový bazický protein a podílí se na rozvoji zánětlivé reakce a tím způsobené demyelinizaci (Ghasemi et al., 2017).

2.3. Klasifikace a průběh RS

Roztroušená skleróza může probíhat buď v atakách (relapsech, exacerbacích), kdy dochází k akutnímu zhoršení neurologických příznaků, nebo může neurologický deficit narůstat postupně, případně dochází ke kombinaci těchto možností. Ataka je definována jako nově vzniklé neurologické příznaky, které trvají alespoň 24 hodin a zároveň je vyloučena přítomnost infekce. Remise označuje období mezi atakami. Dle průběhu onemocnění rozlišujeme relaps-remitentní formu RS, formu sekundárně progresivní, primárně progresivní a progresivní-relabující (Havrdová, 2013; Kubala Havrdová, 2019).

Pro **relaps-remitentní formu (RR)** je typické střídání atak s obdobími remise (období, kdy dochází k úpravě stavu). Neurologické příznaky vzniklé během ataky v období remise buď částečně, nebo úplně vymizí. V období mezi jednotlivými atakami neurologický deficit nenarůstá. Jedná se o nejčastější formu a na počátku onemocnění se vyskytuje přibližně u 85 % pacientů (Havrdová, 2015; Vališ a Pavelek, 2018).

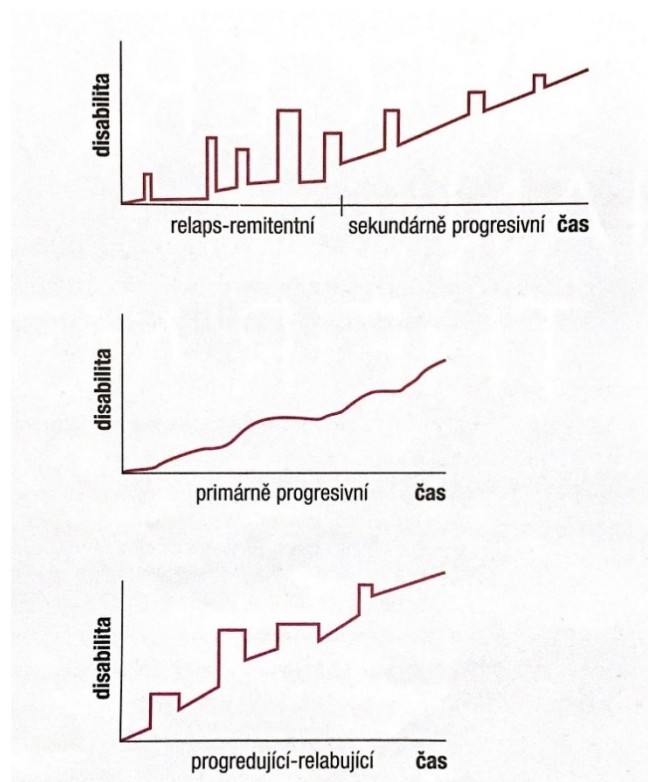
Relaps-remitentní forma až u 80 % pacientů po 10-15 letech přechází ve **formu sekundárně progresivní (SP)**. Dochází k tomu z důvodu vyčerpání rezerv CNS. Pro sekundárně progresivní RS je charakteristická postupná progresie invalidity bez přítomnosti atak (Vališ, 2018). Ve fázi sekundární progresie již převažují neurodegenerativní procesy, zánětlivá složka choroby se stává difúzní a obtížně ovlivnitelná protizánětlivými léky (Vaněčková a Seidl, 2018).

Primárně progresivní forma (PP) se vyskytuje u 10-15 % pacientů a je charakterizována postupnou progresí invalidity bez přítomnosti atak již od počátku onemocnění a je také špatně farmakologicky ovlivnitelná. Patofyziologie není zcela objasněna, je však pravděpodobné, že patogenetický podklad je odlišný od formy

relaps-remitentní. Typicky se vyskytuje u pacientů s počátkem onemocnění až po 40. roce života a zároveň je častější u mužů. (Gurčík, 2011).

U **progresivní-relabující formy (PR)** se objevují opakované ataky a v období mezi nimi dochází k postupnému zhoršování neurologického deficitu. Tento typ RS je velmi vzácný, tvoří jen asi 3 % případů. Obdobně jako primárně progresivní RS se tato forma častěji objevuje u pacientů starších 40 let. Jde o nejobtížněji léčitelnou formu onemocnění, která během několika let od prvních příznaků vede k invalidizaci pacienta (Kubala Havrdová, 2019; Vališ a Pavelek, 2018).

Obrázek č. 2.3.1 Typy průběhu RS (Havrdová, 2015)



Díky rozvoji ve využití magnetické rezonance byla v roce 2013 popsána nová klasifikace RS. Přestože tato nově vytvořená klasifikace lépe zachycuje aktivitu onemocnění, v klinické praxi je stále častěji využíváno rozdělení původní. Nová klasifikace bere v potaz aktivitu a progresi onemocnění, přičemž pojem aktivita označuje relaps nebo aktivitu na magnetické rezonanci. Progrese je hodnocena klinickým vyšetřením. Dle nového dělení rozlišujeme **klinicky izolovaný syndrom (CIS)**, který se dále dělí na aktivní a neaktivní. Aktivní klinicky izolovaný syndrom při naplnění kritérií přechází do **relaps-remitentní RS (RR RS)**. Relaps-remitentní RS lze opět rozlišit na aktivní a neaktivní. Tato klasifikace dále popisuje **primárně progresivní (PP RS)** a **sekundárně progresivní RS (SP RS)**. Tyto

formy se dále dělí na aktivní onemocnění s progresí, aktivní bez progresu, neaktivní s progresí a neaktivní onemocnění bez progresu (stabilní nemoc) (Horáková, 2017).

2.4. Klinický obraz RS

Klinické příznaky RS závisí na lokalizaci a velikosti zánětlivých ložisek. Podle počtu poškozených nervových vláken rozlišujeme ataky monosymptomatické vznikající při postižení jedné dráhy a polysymptomatické, které jsou následkem poškození více drah současně, např. v mozgovém kmeni (Havrdová, 2013). Na určitých místech v CNS vznikají zánětlivá ložiska s vyšší frekvencí než v jiných lokalizacích, proto existují symptomy typické pro RS (Havrdová, 2015).

2.4.1. Poruchy senzitivity

Poruchy senzitivity se často objevují jako úplně první příznak onemocnění. Zároveň se však jedná o symptomy, které jsou mnohokrát podceňovány či zaměňovány za obtíže vertebrogenního nebo neurotického původu, a ke stanovení diagnózy tudíž nevedou (Kubala Havrdová, 2019).

Senzitivní poruchy dělíme na poruchy povrchového a hlubokého cití. Nejčastěji dochází k poruchám taktilního a vibračního cití. V případě poruch taktilního cití se u RS setkáváme s negativními i pozitivními symptomy. Negativní příznaky (hypestezie, anestezie), tedy pocity snížení citlivosti, vznikají při bloku vedení senzitivní dráhy v důsledku demyelinizace nebo ztráty axonů. Mezi pozitivní symptomy patří hyperestezie, parestezie či dysestezie. Jde o příznaky, které časně upozorní na poruchu nervové dráhy (Havrdová, 2013). Dalším poměrně častou senzitivní poruchou u pacientů s RS je Lhermittův příznak, což je pocit průchodu elektrického výboje tělem při flexi hlavy (Vališ a Pavelek, 2018).

Poruchy senzitivity se zhoršují v důsledku únavy či zvýšené tělesné teploty a během dnů až týdnů mohou samy částečně nebo úplně vymizet (Birnbau, 2013). Lokalizace senzitivních symptomů u RS na rozdíl od jiných onemocnění nesleduje distribuci nervových kořenů ani periferních nervů (Havrdová, 2013).

2.4.2. Optická neuritida

Optická (retrobulbární) neuritida, neboli zánět očního nervu, je druhým nejčastějším iniciálním příznakem RS. Pro RS je typické jednostranné postižení očního nervu, zatímco zánět oboustranný svědčí pro jinou diagnózu (nejčastěji neuromyelitis optica).

Optická neuritida se může vyvíjet několik hodin až dnů. Projevuje se jako porucha zraku v kombinaci s bolestí za okem při pohybu očního bulbu (Havrdová, 2015; Vališ a Pavelek, 2018). Pacienti obvykle popisují zhoršení zrakové ostrosti jako při pohledu přes zamlžené okno. Méně časté jsou poruchy barvocitu a výpadky zorného pole. Během týdnů až měsíců od propuknutí zánětu dochází k částečné nebo úplné úpravě stavu (Birnbbaum, 2013).

Následkem optické neuritidy je u části pacientů tzv. Uhthofův fenomén. Jedná se o přechodné zhoršení zraku na oku, jež bylo dříve postiženo optickou neuritidou, a to v důsledku fyzické námahy či zvýšené tělesné teploty (Havrdová, 2013).

2.4.3. Poruchy motoriky

U pacientů s RS obvykle dochází k poškození v oblasti pyramidové dráhy, což vede ke vzniku centrální spastické parézy, kterou trpí až 90 % pacientů s RS. Je pro ni charakteristické zvýšení svalového tonu, zvýšení šlachookostických reflexů, svalová slabost a přítomnost pyramidových iritačních jevů. Tyto příznaky se vyskytují v kombinaci se zkrácením měkkých tkání a společně s ním vedou k omezení používání postižených končetin (Havrdová, 2015; Hoskovcová a Gál, 2016).

Na počátku onemocnění obvykle nejsou výrazné motorické příznaky přítomny, nemocní popisují spíše pocit nejistoty a zvýšené unavitelnosti při chůzi, případně neobratnost ruky (Ambler, 2011). V pozdějších stádiích RS je typickým nálezem asymetrická spastická paraparéza dolních končetin, případně kvadruparéza. Pokud se zánětlivé ložisko vytvoří v místě, kde se typicky nachází ložisko cévní mozkové příhody, rozvíjí se příznaky napodobující tuto příhodu, tedy hemiparéza, Wernickeho-Mannovo držení, paréza n. facialis a fatická porucha. Úplná ztráta hybnosti spolu s výraznou poruchou citlivosti nastává až v terminálním stádiu RS. Kromě imobilizace pacienta způsobuje tvorbu kontraktur a dekubitů (Havrdová, 2013; Havrdová, 2015).

Motorické postižení dolních končetin negativně ovlivňuje zejména chůzi pacientů. Poruchy chůze jsou jedním z hlavních problémů většiny pacientů. Výrazně omezují možnosti prováděných aktivit i práceschopnost. Oproti běžné populaci mívají nemocní s RS sníženou rychlost chůze a délku kroku. Dále se u nich setkáváme s delší fází dvojí opory a celkově větší variabilitou v délce či v době trvání kroku. Na vzniku poruch chůze se může podílet více faktorů. Jsou to poruchy rovnováhy, svalová slabost, spasticita, únava nebo poruchy citlivosti na dolních končetinách. Část pacientů udává potíže s dorzální flexí hlezenního kloubu, což vede k zakopávání o špičku při chůzi. Tyto obtíže mohou být způsobeny svalovou slabostí

dorzálních flexorů hlezna, spasticitou plantárních flexorů hlezna, případně kombinací těchto možností (Novotná, 2016).

Kromě postižení dolních končetin má mnoho pacientů s RS problémy také s funkcí horních končetin, což vede ke snížení soběstačnosti v běžných denních činnostech, omezení možností pracovního uplatnění a ke snížení kvality života. Při narušení funkce horních končetin pacienti nejčastěji popisují neobratnost, vypadávání předmětů z rukou nebo zhoršení jemné motoriky např. při psaní. Podkladem těchto poruch je především snížená svalová síla, senzitivní poruchy a třes horních končetin (Marrie et al., 2017; Sládková, 2015).

2.4.4. Vestibulocerebelární příznaky

Mozeček se podílí na koordinaci pohybů, zabezpečuje rovnováhu a reguluje svalový tonus. Poškození mozečku patří mezi negativní prognostické znaky, a pokud se objeví již v počátcích onemocnění, vede k rychlejší ztrátě soběstačnosti pacientů (Havrdová, 2015).

Postižení mozečku se primárně projeví ataxií a mozečkovým třesem. Pojem ataxie označuje poruchu koordinace a cílení pohybů bez přítomnosti parézy. Pod tento pojem je zahrnuta tzv. hypermetrie, tj. přestřelování pohybů, a tzv. dysdiadochokineze, jež se projevuje neobratností, zpomalením či poruchou rytmu rychlých opakovaných pohybů. Narušeny jsou zejména přesné pohyby horních končetin a stabilita stoje a chůze. Nejčastějším druhem třesu postihujícím pacienty s RS je třes intencí, který se objevuje při cílených pohybech a ke zvýšení jeho amplitudy dochází v blízkosti cíle pohybu. Vzácněji se u RS můžeme setkat také s třesem posturálním a kinetickým.

Dále je porušena koordinace svalů účastnících se tvorby řeči a dýchání, což se projeví dysartrií. Pro mozečkovou dysartrii je charakteristické zpomalení tempa řeči se setřenou výslovností nebo s vyrážením jednotlivých slabik (skandovaná řeč) (Havrdová, 2013; Kubala Havrdová, 2019). Bylo zjištěno, že výrazné poškození mozečku má negativní dopad také na kognitivní funkce. Narušena je slovní plynulost, pozornost, krátkodobá paměť i exekutivní funkce (Wilkins, 2017).

Vestibulární aparát je podstatný pro udržování rovnováhy, regulaci svalového tonu a koordinaci pohybů hlavy a očí. Příznaky svědčící pro vestibulární problematiku jsou vertigo (pocit nejistoty či rotace v prostoru), nystagmus (mimovolní rytmické kmitání očních bulbů) a tonické úchyly trupu a končetin.

U RS dochází nejčastěji k poškození vestibulárních jader a drah v mozkovém kmeni, což vede ke vzniku centrálního vestibulárního syndromu (Havrdová, 2013). Centrální

vestibulární syndrom je někdy označován jako disharmonický a to proto, že na rozdíl od periferního vestibulárního syndromu, si nystagmus a tonické úchyly směrově neodpovídají. Nystagmus může být horizontální, rotační i vertikální a jeho intenzita nekoreluje s intenzitou vertiga (Ambler, 2011).

2.4.5. Poruchy mozkového kmene

V mozkovém kmeni je na malém prostoru velké množství důležitých buněk a nervových vláken. I jeho nevelké poškození se proto bude výrazně klinicky manifestovat (Ambler, 2011). Postižení mozkového kmene může vést k rozvoji paréz, poruch senzitivity, vestibulocerebelárních poruch, dále může dojít k poškození jader hlavových nervů či k poškození životně důležitých center v mozkovém kmeni. Kmenové syndromy patří obdobně jako poruchy mozečkových funkcí k negativním prognostickým faktorům (Havrdová, 2015).

Okohybné poruchy se vyskytují až u 75 % pacientů s RS. Častým symptomem je pohledový nystagmus, poruchy sakadických očních pohybů nebo tzv. internukleární oftalmoplegie, jež vzniká při lézi fasciculus longitudinalis medialis a manifestuje se hrubým nystagmem při pohledu zevně, případně také dvojitým viděním (Horáková, 2016).

U nemocných s RS se až 300krát častěji než v běžné populaci objevuje neuralgie nervus trigeminus. Klinicky se projevuje záchvaty prudkých šlehavých bolestí, které trvají několik sekund až minut. Bolesti jsou lokalizovány v oblastech senzitivně inervovaných z nervus trigeminus a jsou doprovázeny četnými vegetativními symptomy (např. slzení, sekrece z nosu). Pro tento druh bolesti je typická přítomnost tzv. spouštěvé zóny. Jde o část kůže nebo sliznice, kde lze jen lehkým dotykem vyvolat záchvaty bolestí.

Mezi symptomy vznikajícími na podkladě poškození mozkového kmene patří paréza n. facialis, dysfagie (porucha polykání) a dysartrie (porucha motorické složky řeči). Problémy s polykáním mohou způsobit aspiraci, která může vést až k těžké bronchopneumonii (Havrdová, 2013). Vzácnějším nálezem u RS je tzv. pseudobulbární syndrom. Ten vzniká při oboustranné lézi kortikobulbárního traktu a mezi jeho příznaky patří dysfagie, dysartrie a tzv. emoční inkontinence. Méně často se setkáváme také s neuralgií n. glossopharyngeus či s poškozením n. vagus (Havrdová, 2015).

2.4.6. Sfinkterové a sexuální poruchy

Mnoho nemocných s RS trpí problémy s močením i s vyprazdňováním stolice. Rozsah postižení sfinkterových funkcí obvykle koreluje s mírou postižení hybnosti dolních končetin.

Potíže s močením popisuje 35-97 % pacientů. Nejčastěji jde o tzv. urgence nebo o retenci moči. Pojem urgence značí pocit neodkladné nutnosti močit, obvykle však dochází k vymočení jen několika mililitrů moči. Retence moči označuje situaci, kdy nedochází k úplnému vyprázdnění močového měchýře (Havrdová, 2013). Reziduum moči v močovém měchýři podporuje rozvoj bakteriální infekce, jež může snadno přejít do chronického stádia a vést až k ledvinnému selhání. V pozdních stádiích RS se často objevuje inkontinence, tj. nechtěný únik moči (Havrdová, 2015).

Méně obvyklé než mikční poruchy jsou problémy s vyprazdňováním stolice. Nemocné trápí spíše zácpa než inkontinence stolice. Pokud se inkontinence objeví, většinou se jedná o inkontinenci paradoxní. Na počátku onemocnění může být zácpa mírná, ale postupně progreduje převážně následkem symptomatické léčby a také vlivem omezení příjmu tekutin, ke kterému dochází kvůli problémům s močením (Béthoux et al., 2013).

Poruchy sexuálních funkcí mohou mít původ v samotném zánětlivém poškození CNS, ale také mohou vznikat jako následek již existujících symptomů (např. únavy, deprese, spasticity) či jejich léčby (Vališ a Pavelek, 2018). Sexuální dysfunkce se vyskytuje u obou pohlaví, trpí jí asi 80 % mužů a 30 % žen. U mužů se setkáváme s poruchami erekce, snížením libida, snížením hladiny testosteronu a poruchami nebo úplným chyběním orgasmu. Symptomy ženské sexuální dysfunkce jsou poruchy orgasmu a lubrikace, snížení libida a vzrušivosti (Havrdová, 2013).

2.4.7. Poruchy kognitivních funkcí a neuropsychiatrické příznaky

Kognitivní dysfunkce patří mezi příznaky, které jsou zpočátku málo nápadné a bez použití speciálních testů špatně zjistitelné, a proto se o nich dlouhá léta v souvislosti s RS nehovořilo. Dnes je známo, že zhruba u 30-50 % pacientů jsou kognitivní funkce zhoršeny již na počátku onemocnění a intenzita těchto poruch se zvyšuje s dobou trvání nemoci. U nemocných nejčastěji dochází ke zpomalení rychlosti zpracování informací, k poruchám dlouhodobé epizodické paměti, pozornosti či exekutivních funkcí. Poruchy kognitivních funkcí výrazně snižují kvalitu života pacientů, omezují jejich fyzickou nezávislost, schopnost vykonávat běžné denní činnosti, snižují možnost pracovního uplatnění a schopnost dodržovat léčbu (Havrdová, 2015; Pavelek a Vališ, 2015).

Z neuropsychiatrických poruch se u pacientů s RS může objevit deprese, úzkost, bipolární afektivní porucha, euforie, psychóza, emoční inkontinence, časté změny nálad či zvýšená iritabilita (Havrdová, 2013). Nejčastějším neuropsychiatrickým příznakem je právě deprese, kterou trpí 20-50 % nemocných. Její prevalence u osob s RS je třikrát vyšší než v běžné populaci. Vznik deprese je obvykle podmíněn multifaktoriálně a účastní se na něm jak subjektivní reakce na rozvoj onemocnění, tak vlastní chronický zánětlivý proces a také farmakoterapie (Štětkářová et al., 2018). Deprese snižuje kvalitu života nemocných, komplikuje spolupráci při léčbě a také snižuje jejich vůli na sobě pracovat. V neposlední řadě může vést až k sebevraždě, která je u pacientů s RS přibližně sedmkrát častější než v běžné populaci, proto je nutné depresi včas diagnostikovat a léčit (Havrdová, 2015).

2.4.8. Únava

Únava patří mezi nejčastější a zároveň nejvíce obtěžující symptomy RS. Přispívá k omezení fyzických aktivit a průčeschnosti, zhoršení společenského života a ke snížení celkové kvality života (Khan et al., 2014).

Z důvodu subjektivní povahy únavy je obtížné ji definovat. Pacienti ji často popisují jako pocit vyčerpání bez odpovídající zátěže či jako absolutní nedostatek energie. Únava může být způsobena vlastním onemocněním, sekundárními faktory, které s RS souvisí nebo jinými onemocněními. U jednotlivých pacientů má velmi individuální průběh a její příčina nebyla dosud zcela objasněna (Havrdová, 2013; Vališ et al., 2016).

Vzhledem k tématu mé bakalářské práce bude problematika únavy u RS podrobněji popsána v samostatné kapitole.

2.5. Hodnocení stupně postižení – Expanded Disability Status Scale (EDSS)

Pro hodnocení neurologického deficitu u pacientů s RS vytvořil v roce 1983 profesor neurologie J. F. Kurtzke rozšířenou škálu disability – Expanded Disability Status Scale (EDSS). Tato stupnice vyjadřuje pohybové schopnosti pacienta stupni 0 až 10, čímž umožňuje posoudit tíži onemocnění a současně zvolit optimální míru léčby pro daného pacienta.

Ke stanovení EDSS je nutné posouzení 7 funkčních systémů (FS), dále vyšetření chůze, případně mobility či soběstačnosti, pokud pacient není chůze schopen. Funkční systémy se hodnotí pomocí neurologického vyšetření. Pro vyšetření obecně platí, že hodnota „0“ značí normální stav, vyšší hodnoty se liší dle stupně postižení. Vyšetřuje se těchto

7 funkčních systémů: zrakový (zraková ostrost, zorné pole), kmenový (okulomotorika, přítomnost nystagmu, postižení n. trigeminus a n. facialis, dysartrie a dysfagie, porucha sluchu), pyramidový (reflexy, spasticita, svalová síla, chůze), mozečkový (třes hlavy, ataxie trupu a končetin, chůze), senzitivní (čítí, přítomnost parestezií a Lhermittova příznaku), mentální (deprese či euforie, únava, mentální výkon) a funkce sfinkterů (Dufek, 2011).

Podle výsledků vyšetření je pacientům přiřazen stupeň 0 až 10. Pacienti se stupněm 1 až 3,5 mají jen malý neurologický nále, minimální až lehkou disabilitu a žádné omezení chůze. Pacienti se stupněm 4 jsou schopni chůze alespoň na 500 m bez kompenzační pomůcky nebo odpočinku. U stupně 4,5 se tato vzdálenost zkracuje na 300 m, u stupně 5 na 200 m a u stupně 5,5 jen na 100 m. Od stupně 6 pacienti potřebují k překonání této vzdálenosti jednostrannou oporu. Od stupně 6,5 je nutná opora oboustranná k překonání vzdálenosti alespoň 20 m bez odpočinku. U vyšších stupňů je pacient odkázán na invalidní vozík, později zůstává upoután na lůžko. Stupeň 10 označuje úmrtí v důsledku RS (Kurtzke, 1983). Jednotlivé stupně EDSS jsou podrobněji popsány v příloze č. 1.

2.6. Diagnostika RS

Diagnóza RS se opírá o klinické příznaky odpovídající obrazu RS a je potvrzena výsledky pomocných zobrazovacích vyšetření (magnetická rezonance, mozkomíšní mok, evokované potenciály). K diagnostice jsou v současnosti využívána revidovaná McDonaldova kritéria (poslední revize z roku 2017). Základní kritéria jsou založena na diseminaci klinických projevů nemoci, či demyelinizačních lézí v prostoru a čase (Pitřha et al., 2017; Vaněčková a Seidl, 2018).

Při vyšetření pomocí magnetické rezonance se diseminace v prostoru prokazuje přítomností ložisek alespoň ve dvou ze čtyř typických lokalizací (periventrikulárně, juxtakortikálně, infratentoriálně nebo v oblasti krční míchy) (Pitřha et al., 2017). Diseminace v čase je definována jako současná přítomnost lézí nektrastních, tedy lézí staršího původu, a zároveň lézí vychytávajících gadolinium, což svědčí pro právě probíhající zánětlivý proces.

V mozkomíšním moku pacientů s RS nacházíme vyšší množství protilátek IgG a především oligoklonální pásy. Jedná se o projev tvorby oligoklonálních protilátek za hematoencefalickou bariérou. Jako pozitivní nále je označen stav, kdy je těchto pásů v likvoru alespoň o dva více než v séru. Takový nále nacházíme u 90-95 % pacientů s RS (Kubala Havrdová, 2019; Vaněčková a Seidl, 2018).

Pokud není možné prokázat diseminaci v čase, nazýváme onemocnění klinickým izolovaným syndromem (clinically isolated syndrom, CIS). Jedná se tedy o první neurologické příznaky způsobené zánětem v jedné nebo více částech CNS, které se mohou rozvinout v RS. Nejčastěji jde o optickou neuritidu, kmenový syndrom či míšní syndrom (Havrdová, 2013; Piřha et al., 2017).

2.7. Farmakologická léčba RS

Roztroušená skleróza doposud patří i přes značný rozvoj vědy k nevléčitelným onemocněním. V posledních desetiletích se objevovaly nové poznatky o patogenezi onemocnění, s nimiž přišly podstatné změny v terapeutickém přístupu, které výrazně zlepšily prognózu RS. Díky včasné diagnostice a včasnému zahájení terapie je v dnešní době možné výrazně snížit aktivitu onemocnění a zpomalit jeho progresi (Sládková, 2015). Farmakologickou léčbu u RS je možné rozdělit na terapii akutní ataky, dlouhodobou imunomodulační terapii a terapii symptomatickou.

Léčbu akutní ataky je třeba zahájit co nejdříve po určení diagnózy, aby se omezilo poškození tkáně. K terapii se používá 3-5 g methylprednisolonu během 3-10 dnů. Před podáním kortikosteroidů je nutné vyloučit přítomnost akutní infekce a neméně důležitá je také prevence vedlejších účinků kortikosteroidů. Pokud je účinek kortikosteroidů nedostatečný, lze přejít na sérii výměnných plazmaferéz (Piřha et al., 2017).

Cílem dlouhodobé imunomodulační léčby je snížení počtu atak a zpomalení progresu nemoci. Léčbu dělíme na léčbu první linie, která má minimum nežádoucích účinků, a léčbu druhé linie (tzv. eskalační). Mezi léky první linie patří např. interferon beta, glatiramer acetát, dimethyl fumarát či teriflunomid. Tyto léky vedou ke zlepšení stavu u méně než 30 % pacientů, u ostatních je nutné přistoupit na léčbu eskalační, která má již rizik více (Havrdová, 2015).

Symptomatická léčba působí na již vzniklé příznaky RS. Nejčastěji je využívána k ovlivnění spasticity, deprese, bolesti, sfinkterových obtíží, erektilní dysfunkce i dalších symptomů. Důležité je volit medikaci tak, aby vzájemné interakce léčiv nezatěžovaly pacienta a nezhoršovaly tím kvalitu jeho života (Havrdová, 2013).

V terapii RS je zásadní dodržování režimových opatření, mezi něž řadíme zákaz kouření, suplementaci vitamínu D při jeho insuficienci, redukční dietu u obézních pacientů a také prevenci a včasnou léčbu infekcí (Piřha et al., 2017).

2.8. Rehabilitace a fyzioterapie u RS

Rehabilitace má v komplexní péči o pacienty s RS významnou roli. Přestože je její pozitivní vliv na kvalitu života nemocných prokázán, doposud neexistují jednoznačná doporučení jednotlivých rehabilitačních metod. Z tohoto důvodu byl proveden systematický přehled všech analýz (publikovaných do roku 2016) hodnotících rehabilitační přístupy u RS. Mezi nejefektivnější rehabilitační přístupy dle výsledků tohoto přehledu patří fyzická aktivita, cvičení a také komplexní programy zaměřené na snížení únavy (Hoskovcová, 2016).

V rehabilitační léčbě je důležitý zejména multidisciplinární přístup. Multidisciplinární tým by se měl skládat z neurologa, rehabilitačního lékaře, zdravotních sester, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, psychologa, sociálního pracovníka, případně protetika. Ti by měli stanovit cíle rehabilitace dle největších omezení pacienta a společně pracovat na jejich dosažení. Bohužel velké množství RS center v České republice zatím nedokáže takto komplexní péči pacientům nabídnout (Kesselring, 2017; Kövári, 2018). Součástí rehabilitace pacientů s RS jsou také prvky fyzikální terapie či některé balneologické procedury. Využívá se zejména cvičení ve vodě a vířivé či perličkové koupele, tedy procedury zaměřené na regeneraci, relaxaci a zvýšení celkové kondice (Köväri a Novotná, 2018).

Kromě multidisciplinárního přístupu je pro úspěšnou rehabilitaci klíčová motivace a aktivní přístup pacienta, který je třeba podpořit edukací pacienta o významu rehabilitace a budováním důvěry mezi pacientem a terapeutem (Kesselring, 2017).

2.8.1. Pohybové aktivity u RS

Fyzická aktivita byla v minulosti pacientům s RS zakazována, což vedlo k dekonduci a atrofii způsobeným inaktivitou a také k rychlejší progresi neurologického deficitu. Dnes již víme, že pravidelná pohybová aktivita přináší pacientům mnoho benefitů. Zlepšuje aerobní kapacitu, svalovou sílu, rovnováhu, únavu, kognitivní funkce, respirační funkce, a tím vším přispívá ke zvýšení kvality života (Halabchi et al., 2017).

Pravidelný pohybový režim by měl být nastaven co nejdříve, nejlépe ihned po stanovení diagnózy. Pohybové aktivity se volí v závislosti na právě probíhající fázi onemocnění. V období ataky je doporučováno omezení pohybových aktivit a cílem fyzioterapie v tomto období je zejména prevence vzniku komplikací. Provádí se tedy polohování s cílem zabránit vzniku dekubitů, pasivní cvičení k udržení rozsahu pohybů v kloubech, cévní gymnastika jako prevence tromboembolické nemoci, respirační fyzioterapie jako prevence pneumonie apod. Po odeznění ataky je důležité co nejdříve začít s pravidelným

pohybovým programem. V období remise se výběr pohybových aktivit řídí individuálně dle největších obtíží pacienta a také dle jeho schopností (Hoskovcová, 2016; Kubsik-Gidlewska et al., 2017).

V pohybové terapii u RS se v současnosti nejvíce využívá aerobní (vytrvalostní) a rezistentní (posilovací) cvičení. Aerobní cvičení přispívá ke správné funkci kardiovaskulárního aparátu, zvyšuje svalovou sílu a snižuje únavu. Mezi vhodná cvičení aerobního charakteru patří jízda na rotopedu, trénink na veslařském trenažeru, nordic walking, chůze, cyklistika a další. Posilovací trénink je podstatný pro zvýšení svalové síly, a tím i pro zachování mobility a zdatnosti nemocných (Kövári a Novotná, 2018). V doporučení přesných parametrů cvičení se jednotlivé zdroje liší. Podle závěrů nedávných studií by pacienti s lehkým až středně těžkým postižením měli provádět aerobní cvičení o střední intenzitě alespoň dvakrát týdně po dobu nejméně 30 minut a posilovací cvičení hlavních svalových skupin také dvakrát týdně (Motl a Sandroff, 2015).

V poslední době se stává stále oblíbenější cvičení formou kombinovaného kruhového tréninku, při kterém se střídají cviky aerobní a cviky posilovací. Výhodou takového cvičení je mimo jiné i příznivý vliv skupinového cvičení na psychický stav pacientů.

Při cvičení s pacienty s RS je nutné dbát na režimová opatření a doporučení, mezi něž řadíme dodržování pitného režimu, udržování teploty v místnosti mezi 20 °C a 22 °C a také dostatek času na odpočinek v průběhu cvičení. Intenzita cvičení musí být zvyšována opatrně a cvičení by mělo probíhat spíše v ranních a dopoledních hodinách, jelikož únava pacientů během dne většinou roste (Hillayová, 2016).

2.8.2. Fyzioterapie u pacientů s výrazným neurologickým postižením

Pokud u pacienta vznikne neurologický deficit, je jeho pohybový program doplněn o individuální fyzioterapii, při které se využívají metody na neurofyziologickém podkladě. Tyto metody fungují na podkladě neuroplasticity CNS, což je schopnost nervového systému přizpůsobit se změnám. Optimálně zvolenými a opakovanými stimuly můžeme docílit toho, že nepoškozené části mozku částečně nahradí funkci poškozené části. Na buněčné úrovni dochází k reorganizaci synapsí, k axonálnímu klíčení a rovněž k remyelinizaci. Zásadní je včasné zahájení rehabilitace, protože s vývojem onemocnění se schopnost neuroplasticity snižuje (Kesselring, 2017; Kövári, 2018).

V případech, že má pacient specifický motorický deficit (např. poruchy chůze a rovnováhy, spasticitu, poruchy funkce pánevního dna), přizpůsobuje se individuální fyzioterapie tomuto problému (Kövári, 2018).

Mezi nejčastěji používané metody na neurofyziologickém podkladě u pacientů s RS patří:

- Proprioceptivní neuromuskulární stimulace (PNF)
- Senzomotorická stimulace
- Vojtova reflexní lokomoce
- Bobath koncept
- Dynamická neuromuskulární stabilizace podle Koláře (DNS) (Kövári, 2018)

2.9. Únava u pacientů s RS

2.9.1. Klinický obraz a četnost výskytu

Jedním z nejčastějších příznaků RS je právě únava. Únava souvisí s funkcí pohybového aparátu, náladou, kognitivními funkcemi a celkově omezuje pacientovi schopnosti. Negativně ovlivňuje pracovní život i mezilidské vztahy nemocných (Fisk et al., 1994).

Únava je subjektivní vjem a její definice a hodnocení jsou proto obtížné. Může být definována například jako subjektivní nedostatek fyzické a duševní energie, který narušuje běžné denní činnosti (Penner, 2016). Je však zřejmé, že existují rozdíly mezi únavou pacientů s RS a únavou zdravých osob. U každého člověka se setkáváme s fyziologickou únavou, která je následkem zvýšené fyzické zátěže. Je pro ni typické, že po zotavení dochází k navrácení organismu do výchozího funkčního stavu. U RS hovoříme o tzv. patologické únavě. Pacienti ji často popisují jako náhle vzniklý pocit vyčerpání bez předchozí zátěže nebo jako nutnost vynaložit nepřiměřeně velké úsilí k vykonání běžných úkonů. Únava se může objevit kdykoliv, ale k jejímu zhoršení dochází nejčastěji ve druhé polovině dne. V některých případech může být přítomna již od ranních hodin. Často se objevuje po zvýšené fyzické či psychické zátěži, ale při včasném odpočinku obvykle rychle odezní (Induruwa et al., 2012; Suchá, 2016).

Výsledky studií ukazují, že únava postihuje 70-90 % pacientů s RS (Surraka et al., 2004). Zároveň ji přibližně polovina z nich označuje za nejvíce obtěžující symptom (Khan et al., 2014). Existují také případy, kdy byla únava prvním a zároveň jediným příznakem nerozpoznaného onemocnění. Souvislost mezi přítomností únavy a stupněm neurologického postižení nikdy nebyla prokázána, ale přesto je prevalence únavy vyšší u pacientů s primárně progresivní a sekundárně progresivní RS než u pacientů s formou relaps-remitentní (Suchá, 2016; Vališ et al., 2016).

2.9.2. Druhy únavy

Únavu u pacientů s RS můžeme rozlišovat podle několika různých hledisek. Dle etiologie se únava dělí na primární (centrální) a sekundární (periferní). Primární únava je způsobena samotným poškozením CNS, zatímco sekundární vzniká jako důsledek již existujících symptomů RS nebo je vedlejším účinkem farmakoterapie (Suchá, 2016).

Podle klinických projevů rozlišujeme únavu fyzickou (motorickou) a kognitivní. Motorická únava se projeví například svalovou slabostí, setřelou řečí či neschopností zvládat běžné denní aktivity. Kognitivní únava má negativní dopad na kognitivní funkce. Mezi příznaky kognitivní únavy tedy patří zhoršení pozornosti a paměti, zpomalení reakční doby, vypadávání slov apod. (Khan et al., 2014).

Pennerová (2016) únavu rozděluje také dle doby trvání na akutní a chronickou. Chronická únava je definována jako stav, kdy je pocit únavy přítomen alespoň 50 % dní v období delším než 6 týdnů. Pojem akutní únava označuje nově vzniklou únavu nebo její výrazné zvýšení v předchozích šesti týdnech.

2.9.3. Příčiny únavy

Přestože únava patří mezi jeden z nejčastějších symptomů RS, její patofyziologie není dosud plně objasněna. Etiologie je pravděpodobně podmíněna multifaktoriálně. Současným problémem je nedostatek diagnostických nástrojů, které by byly schopny odhalit přesnou příčinu únavy u konkrétního pacienta, a proto je také obtížné zvolit vhodnou terapii této únavy (Manjaly et al., 2019).

Z primárních příčin únavy jsou nejčastěji zmiňovány dysfunkce imunitního systému a vlastní poškození CNS zánětlivým procesem. Předpokládá se, že se zde uplatňují specifické vlivy jako působení prozánětlivých cytokinů, změny endokrinního systému nebo ztráta axonů (Braleay a Chervin, 2010).

Prozánětlivé cytokiny (např. interferon- γ , tumor nekrotizující faktor α , interleukin 1, 6 a 10) jsou považovány za silné mediátory únavy. Bylo zjištěno, že pacienti s RS trpící únavou mají vyšší hladinu těchto látek než pacienti bez únavy (Induruwa et al., 2012).

Na vznik patologické únavy má dále pravděpodobně vliv také hypotalamo-hypofyzární osa. U pacientů s RS se často setkáváme s její hyperaktivitou. Některé studie prokázaly vyšší hladiny adrenokortikotropního hormonu (ACTH) u pacientů s RS, kteří udávají únavu oproti pacientům bez přítomnosti únavy. Jiné studie však tuto korelaci nezjistily, proto zatím nelze vyvodit definitivní závěry (Ayache a Chalah, 2017). Pro

roli endokrinního systému v patogenezi únavy u RS svědčí také fakt, že mnoho pacientů uvádí pokles únavy po léčbě kortikosteroidy. Z důvodu nežádoucích účinků dlouhodobého užívání kortikosteroidů, je však není možné k terapii únavy využívat (Braley a Chervin, 2010).

Dalším faktorem, který se podílí na nadměrné únavě pacientů s RS je ztráta axonů. Pomocí nukleární magnetické rezonanční spektrometrie, což je metoda využívající se k neinvazivnímu měření míry poškození axonů, byla zjištěna souvislost mezi vysokou únavou pacientů s RS a větším množstvím destruovaných axonů (Induruwa et al., 2012).

Mezi sekundární faktory způsobující únavu patří snížení fyzické kondice, bolest, deprese a poruchy spánku, které mohou vznikat na podkladě nykturie, bolesti, spasticity apod. Únava je také vedlejším účinkem některých léků. Příkladem může být baclofen, jenž nemocní s RS užívají k ovlivnění spasticity (Khan et al., 2014; Vališ et al., 2016).

2.9.4. Diagnostika a hodnocení únavy

Diagnostika únavy u RS se opírá o osobní a rodinnou anamnézu, interní a neurologické vyšetření. Podrobná anamnéza nám umožňuje vyloučit některé ovlivnitelné příčiny této únavy. Je třeba dotazovat se na užívání alkoholu a jiných návykových látek, dále na kouření a pití černé kávy. Při interním a neurologickém vyšetření je nezbytné vyloučit přítomnost jiného závažného onemocnění (např. deprese, kardiovaskulárního, onkologického nebo infekčního onemocnění) (Vališ et al., 2016).

Pro hodnocení subjektivní únavy existuje mnoho různých škál. Jednou z nejčastěji užívaných je stupnice The Fatigue Severity Scale (FSS), která se skládá z devíti otázek a hodnotí závažnost a frekvenci únavy a její dopad na život nemocných. Dále se hojně používá stupnice The Fatigue Impact Scale (FIS) tvořená celkem čtyřiceti otázkami. Ta se zabývá především vlivem únavy na kognitivní, fyzické a psychosociální funkce. Její kratší variantou je dotazník The Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), který se skládá jen z 21 otázek (Vucic et al., 2010).

Často používaným nástrojem pro hodnocení únavy je vizuální analogová stupnice (VAS). Jedná se o 10 cm dlouhou přímkou, na které pacienti volí stupeň odpovídající jejich únavě, přičemž bod 0 znamená nepřítomnost únavy a bod 10 nejvyšší možnou únavu. Nevýhodou této stupnice je to, že nezahrnuje jednotlivé dimenze únavy a také to, že zohledňuje pouze aktuální stav pacienta (Ayache a Chalah, 2017).

Výše zmíněné stupnice jsou závislé pouze na subjektivním vnímání pacienta, proto se výzkum v posledních letech zabýval možnostmi objektivizace únavy. Podle některých studií

Lze únavu objektivně zhodnotit vyšetřením kognitivního a motorického výkonu. Existují však také studie, které korelaci mezi objektivně měřitelným výkonem a subjektivně vnímanou únavou nezjistily. K hodnocení motorické únavy je možné využít různé funkční testy chůze (Ayache a Chalah, 2017). Kognitivní únavu lze zjistit porovnáním výkonu před a po provedení kognitivně náročného úkolu. Podstatná souvislost byla zjištěna především mezi subjektivně pociťovanou únavou a poklesem pozornosti, snížením rychlosti zpracování informací a zhoršením pracovní paměti. K hodnocení uvedených parametrů se nejčastěji používá Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) nebo Symbol Digit Modalities Test (SDMT). Nervové změny související s kognitivní únavou jsou zjistitelné také pomocí elektroencefalografie (EEG) a pomocí vyšetření kognitivních evokovaných potenciálů (ERP) (Linnhoff, 2019).

2.9.5. Farmakologická léčba

Lékem nejčastěji využívaným v terapii únavy u RS je Amantadin. Zároveň se jedná o jediný perorální lék, který je doporučován pro léčbu únavy Národním institutem pro excelenci ve zdraví a péči (NICE). Dříve se k terapii únavy předepisoval také Modafinil a Pemoline, léky původně využívané při léčbě ADHD a narkolepsie. Nyní se od jejich indikace upouští především kvůli výskytu nežádoucích účinků a také z důvodu, že jejich pozitivní efekt v problematice únavy nebyl dostatečně prokázán (Tur, 2016).

Únava u RS se v minulosti léčila výhradně farmakologicky. Nevýhodou takové terapie jsou bezesporu četné nežádoucí účinky podávaných léčiv jako např. nespavost, úzkost, palpitace, nevolnost. Navíc bylo zjištěno, že efekt pouze farmakologické léčby na snížení únavy je velmi nízký, proto se začaly využívat i další možnosti (Suchá, 2016).

2.9.6. Nefarmakologická léčba

Vzhledem k pravděpodobné multifaktoriální etiologii únavy a jejímu velmi individuálnímu průběhu u jednotlivých pacientů je obtížné zvolit vhodnou a efektivní terapii. V současnosti se únava ovlivňuje kombinací farmakoterapie, fyzioterapie, ergoterapie a psychoterapie (Suchá, 2016; Vališ et al., 2016).

Z nefarmakologických postupů je doporučována zejména důsledná edukace pacienta týkající se technik, které umožňují úsporu energie jako je např. zjednodušení činností nebo použití speciálního vybavení, které činnost usnadní. Dále je kladen důraz na pravidelnou pohybovou aktivitu a do popředí se dostávají i některé psychoterapeutické techniky, které se

soustředí především na nácvik relaxace, změnu stereotypu chování, ovlivnění stresu a nálady (Salomé et al., 2019; Suchá, 2016).

Důležitou roli pro zmírnění únavy má také dodržování režimových opatření. Mezi něž řadíme úpravu spánkového režimu, vhodné naplánování denních aktivit, vyřazení aktivit zvyšujících únavu, správnou výživu, případně používání různých chladících technik, které dokážou únavu snížit až na několik hodin. Současně se pacientům doporučuje, aby se vyhýbali horku (např. sauně či horké sprše) (Vachová et al., 2008; Vališ et al., 2016).

2.9.7. Pohybová aktivita a únava

Jak již bylo zmíněno, pohybová aktivita byla v minulosti pacientům s RS zakazována z obavy ze zhoršení symptomů nemoci včetně únavy. Studie z posledních let však prokázaly, že právě cvičení může přispět k jejímu snížení. Razazian et al. (2020) ve svém systematickém přehledu porovnával data ze studií týkajících se tohoto tématu, které byly publikovány v letech 1996 až 2019. Výsledky potvrdily, že pomocí pohybové aktivity lze signifikantně zmírnit únavu u RS a pravidelný pohybový režim by měl být součástí terapie únavy. Únava by tedy neměla vést k trvalému omezení pohybových aktivit, ale zároveň by ji pacienti neměli ignorovat. Náhlý a výrazný nárůst únavy během cvičení je důvodem k jeho okamžitému přerušování (Suchá, 2016).

Na jakém podkladě stojí kladný účinek fyzické aktivity na redukci únavy, zatím není zcela známo. V porovnání s ostatními nefarmakologickými přístupy nebo s farmakoterapií, působí cvičení jak na primární, tak i na sekundární příčiny únavy. Předpokládá se pozitivní vliv zvýšení svalové síly, zlepšení funkce kardiovaskulárního a respiračního systému, dále pak změna nálady, zmírnění stresu a zvýšení sebedůvěry. Kromě toho fyzická aktivita pravděpodobně může stimulovat biologické procesy podporující neuroprotektci a neuroplasticitu a zároveň může normalizovat funkci hypotalamo-hypofyzární osy. Podmínkou pro tyto změny je však dostatečná frekvence a intenzita tréninku (Heine et al., 2015; Suchá, 2016).

V problematice volby konkrétního typu cvičení a jeho dalších parametrů nejsou jasné důkazy. Nejčastěji byl zkoumán vliv aerobního cvičení, dále pak cvičení posilovacího a kombinovaného. Andreasen et al. (2011) srovnávali jednotlivé studie týkající se efektu různých modalit cvičení na únavu. Cvičební programy v těchto studiích probíhaly dvakrát až třikrát týdně, vždy po dobu 30 minut. Trvání jednotlivých cvičebních programů bylo různé, ale ukázalo se, že pro dosažení požadovaného účinku je dostačující osmitýdenní trénink.

Závěrem tohoto přehledu je, že nejvhodnější pro snížení únavy je kombinace aerobního a posilovacího cvičení, balančního cvičení nebo strečinku.

K obdobným závěrům ve svém přehledu dospěl Heine et al. (2015). Nejvýraznější účinek zaznamenal u vytrvalostního a kombinovaného tréninku, jógy a cvičení rovnováhy. Naproti tomu zde nebyl prokázán efekt samotného posilovacího cvičení. Jógu jako vhodnou pohybovou aktivitu pro redukci únavy doporučují také Miller a Soundy (2017) a zároveň uvádí, že pro dostatečný účinek by ji pacienti trpící únavou měli cvičit dvakrát až třikrát týdně po dobu 60-90 minut. Z dalších pohybových aktivit je doporučováno cvičení ve vodě a taichi. Velmi dobrých výsledků dosahují také komplexní programy, které kombinují fyzickou aktivitu a různé psychologické přístupy (např. kognitivně-behaviorální terapii nebo programy zaměřené na úsporu energie) (Khan et al., 2014; Tur, 2016).

Bylo zjištěno, že únava je zároveň nejčastější překážkou, která brání pacientům v provádění pohybových aktivit. Úkolem fyzioterapeuta je prostřednictvím vhodně zvoleného pohybového programu pomoci pacientům tento problém překonat. Díky tomu budou mít větší motivaci k pravidelnému cvičení, které má pozitivní vliv na jejich život a je důležitou součástí léčby RS (Novotná a Suchá, 2018).

2.9.8. Vliv teploty a negativní termoterapie na únavu

Uvádí se, že u 60-80 % pacientů s RS dochází v důsledku zvýšení teploty k reverzibilnímu zhoršení příznaků nemoci (Davis et al., 2010). Jako první tento jev popsal profesor Wilhelm Uhthoff (německý oftalmolog), který pozoroval zhoršení zraku u pacientů s RS po teplé koupeli, cvičení nebo při horečce (Frohman et al., 2013).

Citlivost na teplo je dána negativním vlivem rostoucí teploty na šíření akčního potenciálu demyelinizovanými vlákny, což vede ke zpomalení nebo bloku vedení vzruchů. Na poruchách termoregulace se dále může podílet přítomnost zánětlivých ložisek v oblastech mozku, které odpovídají za regulaci tělesné teploty. To způsobí změny funkce potních žláz a sudomotorických drah, proto se u osob s RS setkáváme také se snížením pocení (Davis et al., 2010; Sumowski a Leawitt, 2014).

Únava stejně jako ostatní symptomy RS může v důsledku tepelného stresu progredovat. Existují důkazy, že i minimální zvýšení teploty o 0,5 °C může u pacientů vyvolat únavu. Z tohoto důvodu je nemocným doporučováno vyhýbat se prostředí s vysokou teplotou, nekonzumovat horké kořeněné pokrmy a dodržovat pitný režim. Účinné na zmírnění únavy jsou i různé prvky negativní termoterapie (Newland et al., 2018; Suchá, 2016).

Negativní termoterapie je definována jako odebírání tepla z povrchu organismu s terapeutickým záměrem. Teplo je možné z povrchu organismu odebírat kondukcí (vedením), konvekcí (prouděním) nebo evaporací. Mezi procedury negativní termoterapie patří studené oviny, zábaly, stříky, studené koupele, aplikace chladného vzduchu ofukem, pobyt v kryokomoře a další (Poděbradský a Poděbradská, 2009).

Bylo prokázáno, že negativní termoterapie může výrazně snížit subjektivně pociťovanou únavu, a proto je vhodné využívat ji jako bezpečný a efektivní doplněk léčby pacientů s RS. Nejvyšší efekt byl pozorován při její dlouhodobé aplikaci. Mezi pacientům často doporučované chladicí techniky patří studené zábaly, studené sprchy a použití speciálních chladících oděvů jako jsou např. čelenky, vesty nebo nákrčníky. Zkoumány byly různé formy negativní termoterapie, ale využití chladících částí oděvu nabízí nejnadhější a neekonomičtější možnost dlouhodobého chlazení (Campbell, 2019).

Vliv chladicí vesty na únavu u RS zkoumali ve své studii Ozkan Tuncay a Mollaoğlu (2017). Zjistili, že používání chladicí vesty vedlo ke zdatelnému snížení únavy, a tím i ke zvýšení nezávislosti pacientů v aktivitách denního života. Dále uvádí, že výsledky předchozích studií zabývajících se touto problematikou svědčí pro fakt, že chladicí techniky mohou zmírnit i další symptomy RS jako jsou poruchy chůze a rovnováhy, svalová slabost, poruchy zraku nebo poruchy kognice. Zároveň se díky snížení únavy pacienti mohou více zapojit do společenského života, což má pozitivní vliv na jejich emoční pohodu a přispívá tak ke zvýšení kvality života. Účinkům chladicí vesty se věnoval také Gonzales et al. (2017), který ve své studii rozdělil pacienty do dvou skupin. Pacienti absolvovali sedmítýdenní tréninkový program, přičemž první skupina na sobě při cvičení měla chladicí vestu a druhá jen bavlněné triko. U skupiny, která využívala chladicí vestu, došlo k výraznému snížení únavy, zlepšení fyzického výkonu (v šestiminutovém testu chůze) a také ke zlepšení kognitivního výkonu (v rychlosti zpracování informací a ve verbální fluenci).

Efektem negativní termoterapie na únavu pacientů s RS se zabýval také Miller et al. (2016). Pacienti v této studii byli opakovaně (celkem desetkrát) vystaveni celotělové kryoterapii v kryokomoře. Závěrem bylo zdatelné snížení subjektivně vnímané únavy, ale i zlepšení funkčního stavu pacientů. Dobrých výsledků je možné dosáhnout také s využitím chlazení před cvičením. Ukázalo se, že ponoření dolních končetin do studené vody po dobu 30 minut před cvičením, pomáhá redukovat únavu vzniklou během cvičení, a kromě toho může vést ke zlepšení výkonu při cvičení (Khan et al., 2014).

3. PRAKTICKÁ ČÁST

Z důvodů vysoké četnosti výskytu únavy a jejího negativního dopadu na život nemocných se práce zabývá právě tímto symptomem a zaměřuje se na to, zda lze únavu u RS ovlivnit pomocí lokální negativní termoterapie.

3.1. Cíle práce

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zjistit, zda je možné zmírnit únavu u pacientů s roztroušenou sklerózou prostřednictvím lokální negativní termoterapie (konkrétně s využitím speciální chladicí čepice).

Vedlejším cílem je sledovat vliv teploty zevního prostředí na únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s roztroušenou sklerózou.

3.2. Metody zpracování bakalářské práce

Praktickou část jsem zpracovávala v Centru pro demyelinizační onemocnění, na Neurologické klinice 1. LF UK a VFN v Praze. Do studie bylo zařazeno 21 pacientů s RS, kteří trpí zvýšenou únavou. Všichni byli před zahájením studie seznámeni s jejím průběhem a podepsali informovaný souhlas. Kritériem výběru cílové skupiny byla přítomnost subjektivně vnímané únavy. Dále se jednalo o pacienty s klinicky stabilní RS (nejméně 60 dní od poslední ataky), se stabilní medikací (beze změny léčby v posledních 90 dnech), bez přítomnosti jiného závažného onemocnění (onemocnění pohybového aparátu, interní onemocnění) a bez výrazného omezení kognitivních funkcí. Sběr dat probíhal od července roku 2020 do ledna roku 2021.

3.2.1. Lokální negativní termoterapie

Lokální negativní termoterapie byla realizována prostřednictvím chladicí čepice. Jde o pomůcku univerzální velikosti, která je vyrobena z vícevrstvého polyesteru, jenž je schopen déle zadržovat vlhkost, a tím ochlazovat svého nositele. Mezi výhody chladicí čepice patří především její finanční nenáročnost a nízká hmotnost. Váží jen několik gramů, a tak neomezuje svého nositele v mobilitě.

Pro dosažení chladivého efektu se čepice před použitím namočí do studené vody, přebytečná voda se vyždímá a poté se čepice aplikuje. Díky postupnému odpařování vody působí pokrývka hlavy chladivě po delší dobu. Tento postup je možné libovolně opakovat. Instrukce o správném použití chladicí čepice obdrželi všichni pacienti.

Chladicí čepice i další chladicí pomůcky jako např. chladicí vesty či šátky se aplikují přímo na tělo a využívají se zejména jako pracovní pomůcky v tepelně náročných podmínkách (pod uniformu, helmu apod.) nebo v profesionálním sportu (u běžců, cyklistů, motocyklových závodníků apod.).

Obrázek č. 3.2.1.1 *Chladicí čepice* (zdroj vlastní)



3.2.2. Charakteristika souboru pacientů

Studie se zúčastnilo celkem 21 pacientů z toho 19 žen (90,5 %) a 2 muži (9,5 %). Z celkového počtu trpělo 18 pacientů relaps-remitentní RS (85,7 %), 2 pacienti sekundárně progresivní formou RS (9,5 %) a 1 pacient měl primárně progresivní formu onemocnění (4,8 %).

Průměrný věk pacientů byl 46,8 let, nejmladšímu bylo 34 let a nejstaršímu 66 let. Průměrná délka trvání nemoci (DD, disease duration) byla 13,8 let. Nejkratší doba trvání nemoci byla 1 rok, a naopak nejdéle onemocnění probíhalo 34 let. Průměrný stupeň neurologického postižení (hodnoceno pomocí EDSS) byl 4,2. Nejnižší hodnota EDSS byla 2 a maximální 6,5. Pro úplnost a přehlednost jsou základní charakteristiky souboru pacientů uvedeny v tabulce 3.2.2.1.

Tabulka č. 3.2.2.1 *Základní data souboru pacientů*

	Věk (roky)	DD (roky)	EDSS
Průměr (SD)	46,8 (8,17)	13,8 (9,33)	4,2 (1,56)
Medián (min-max)	45 (34-66)	10 (1-34)	4,5 (2-6,5)

SD – směrodatná odchylka

3.2.3. Postup vyšetření

Vybraní pacienti byli během teplých letních dní (s teplotou ≥ 20 °C, průměrně 25 °C) v červenci a srpnu 2020 vyšetřeni pomocí funkčních testů a dotazníků, které se v klinické praxi u osob s RS běžně využívají.

Pro zhodnocení vlivu lokální negativní termoterapie na únavu a výkon ve funkčních testech byli pacienti vyšetřeni:

- a) před a po aplikaci lokální negativní termoterapie (pomocí chladící čepice)
- b) před a po aplikaci fingované lokální negativní termoterapie (sham cooling, pomocí „falešně“ vychlazené chladící čepice)

Před zahájením praktické části práce byli pacienti náhodně rozděleni do dvou skupin, první část nejdříve absolvovala vyšetření s fingovanou a později se skutečnou lokální negativní termoterapií. U druhé části pacientů proběhla vyšetření v obráceném pořadí, to znamená nejdříve skutečné a pak falešné chlazení. Při vyšetření se skutečnou negativní termoterapií byla chladící čepice dle instrukcí výrobce namočena do studené vody a vyždímána, zatímco při falešném chlazení byla čepice pouze na pár sekund vložena do mrazáku. To poskytlo pacientům pouze krátkodobý chladivý pocit, ale nepůsobilo zde chlazení postupným pomalým odpařováním vody z textilie. Působení skutečné i fingované lokální negativní termoterapie trvalo pokaždé minimálně 15 minut, během kterých byli pacienti v klidu.

Aby bylo možné zhodnotit míru vlivu horkého počasí na subjektivně pocíťovanou únavu a výkon ve funkčních testech, absolvovali pacienti vyšetření ještě jednou po poklesu teploty vzduchu v průběhu podzimních a zimních měsíců. Po vyšetření v letních měsících si pacienti odnesli chladící čepici domů, aby ji mohli využívat ve svých domovech a následně v krátkém dotazníku zhodnotit pocíťované účinky.

3.2.4. Použité metody sběru dat

Pro zhodnocení efektu lokální negativní termoterapie byly zvoleny tyto funkční testy: test rychlé chůze na 25 stop (Timed 25-Foot Walk test, T25FW), vytrvalostní test chůze na 2 nebo 6 minut (2MWT, 6MWT), devítikolíkový test jemné motoriky (Nine Hole Peg Test, 9-HPT) a test kognitivních funkcí Symbol Digit Modalities Test (SDMT). K subjektivnímu hodnocení únavy byl využit dotazník Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) a vizuální analogová škála (VAS) únavy od 0 do 100. Dále bylo zjišťováno, jaké aktivity nebo faktory prostředí pacienty nejvíce unavují, a co jim naopak pomáhá únavu zmírnit.

Timed 25-Foot Walk (T25FW)

Timed 25-Foot Walk (T25FW) je považován za nejvhodnější test pro objektivizaci poruch chůze. Jeho výhodou je, že je možné využívat ho u různých poruch chůze díky jeho vysoké reliabilitě a validitě a snadnému provedení. Test nevyžaduje velký prostor a ani není náročný na technické vybavení, testující potřebuje pouze stopky a záznamový arch. Úkolem pacienta je jít co nejrychleji, ale bezpečně po viditelně vyznačené rovné trase o délce 25 stop (tedy 7,62 m). Měření probíhá dvakrát po sobě a výsledný čas je průměrem z těchto dvou pokusů. Během testu může pacient používat kompenzační pomůcky (Motl et al., 2017). Za klinicky významnou je zde považována změna výsledku minimálně o 20 % (Kaufman et al., 2000).

Šestimínutový test chůze (6MWT), dvouminutový test chůze (2MWT)

Šestimínutový test chůze hodnotí maximální vzdálenost, kterou je pacient schopen ujít za dobu 6 minut. Nevýhodou tohoto testu je potřeba dostatečně velkého prostoru, aby se minimalizovala nutnost otáčení (Betheux a Bennett, 2011). Za klinicky významnou změnu je v tomto testu považován rozdíl ve vzdálenosti alespoň o 55 metrů (Gijbels et al., 2011).

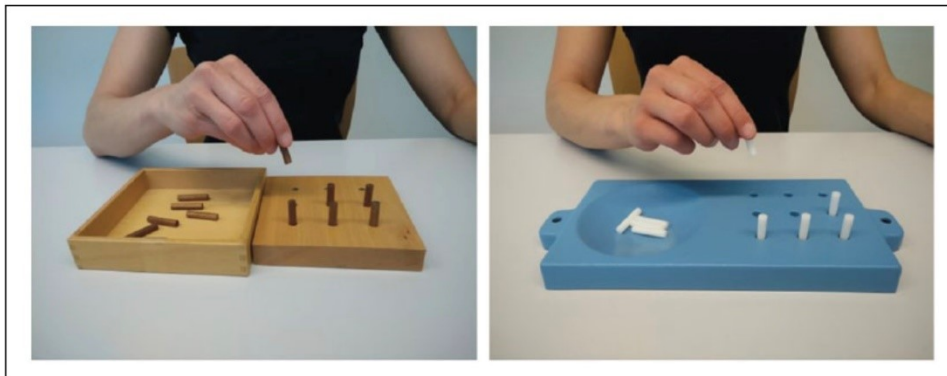
Chůze po dobu 6 minut může být pro některé pacienty (např. pro pacienty trpící těžkou únavou, pacienty se středním nebo těžkým neurologickým deficitem) velmi vyčerpávající. Z tohoto důvodu se často využívá kratší a pacienty méně zatěžující alternativa tohoto testu - dvouminutový test chůze, během kterého se pacient zcela analogicky snaží ujít co největší vzdálenost za 2 minuty (Betheux a Bennett, 2011).

Nine-Hole Peg Test (9-HPT)

Nine-Hole Peg Test (9-HPT) slouží k objektivizaci funkce horních končetin a k hodnocení jemné motoriky. Pacienti jsou instruováni, aby co nejrychleji a po jednom umístili devět kolíčků ze zásobníku do devíti otvorů a poté je jeden po druhém znovu vyjmuli. Hodnotí se čas potřebný k dokončení tohoto úkolu. Každá ruka je testována dvakrát. Výsledek testu jsou tedy čtyři časy a pro každou končetinu se vypočítá průměr ze dvou provedených pokusů (Feys et al., 2017). Klinicky významná je v případě testu jemné motoriky 9-HPT změna výsledku alespoň o 20 % (Kragt et al., 2006).

Existují různé druhy testovacích zařízení, které se mohou lišit materiálem, tvarem nebo velikostí okolní plochy. Podstatné je, že velikost otvorů a kolíčků i vzdálenost mezi jednotlivými otvory zůstává vždy stejná (Feys et al., 2017).

Obrázek č. 3.2.4.1 *Nine-Hole Peg Test* (Feys et al., 2017)



Symbol Digit Modalities Test (SDMT)

Symbol Digit Modalities Test (SDMT) patří díky svému snadnému provedení a časové nenáročnosti k nejčastěji používaným neuropsychologickým testům u RS. Je určen především k hodnocení rychlosti zpracování informací a částečně také pracovní paměti.

Principem testu je přiřazování čísel k určitým geometrickým symbolům. Pacienti mají k dispozici klíč, kde je k číslům 1 až 9 přiřazen specifický symbol. Pod klíčem se nachází řádky se sérií symbolů a úkolem pacienta je správně a co nejrychleji k symbolům přiřazovat čísla podle daného klíče. Pacient čísla buď píše přímo do testu, nebo je říká nahlas testujícímu. Přiřazení prvních deseti čísel se nehodnotí a slouží pouze k pochopení principu testu. Poté začne testující měřit 90 sekund a hodnotí se počet správně přiřazených čísel v tomto čase. Za klinicky významné zlepšení je považována změna výsledku o 4 body (Benedict et al., 2017).

Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)

Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) je standardizovaný dotazník hodnotící dopad únavy na fyzické, kognitivní a psychosociální funkce během posledních 4 týdnů. MFIS je upravenou a zkrácenou verzí dotazníku Fatigue Impact Scale (FIS), který obsahuje 40 otázek. Odstraněním velmi podobných a opakujících se otázek z tohoto dotazníku, vznikl MFIS skládající se z 21 otázek. Z celkového počtu otázek se 9 otázek týká fyzických schopností, 10 kognice a 2 otázky jsou zaměřené na psychosociální složku života.

Pacient u každé otázky volí, do jaké míry s uvedeným výrokem souhlasí na stupnici od 0 do 4, kdy „0“ znamená nikdy, „1“ málokdy, „2“ někdy, „3“ často a číslice „4“ vždy. Hodnotí se buď celkové dosažené skóre (0-84), nebo skóre dosažené v jednotlivých doménách - fyzické (0-36), kognitivní (0-40) a psychosociální (0-8), přičemž vyšší hodnota

vždy značí výraznější dopad únavy na život testovaného (Larson, 2013, Rietberg et al., 2010). Dotazník je uveden v příloze č. 2.

Nestandardizované dotazníky

Pro kvalitativní subjektivní zhodnocení problematiky únavy byl do práce vybrán nestandardizovaný dotazník subjektivně vnímané únavy. Jde o dotazník, který byl vytvořen pro potřeby rehabilitace RS Centra a je zde běžně využíván. Skládá se ze 7 otázek, v prvních 4 otázkách pacienti hodnotí únavu pomocí vizuální analogové škály (VAS) od 0 do 100. Následují 3 otevřené otázky týkající se faktorů, které mají na únavu pacientů vliv. Dotazník subjektivně vnímané únavy je uveden v příloze č. 3.

Pro subjektivní zhodnocení efektu negativní termoterapie na únavu jsem vytvořila dotazník skládající se z 9 otázek, který je uveden v příloze č. 4.

3.3. Výsledky

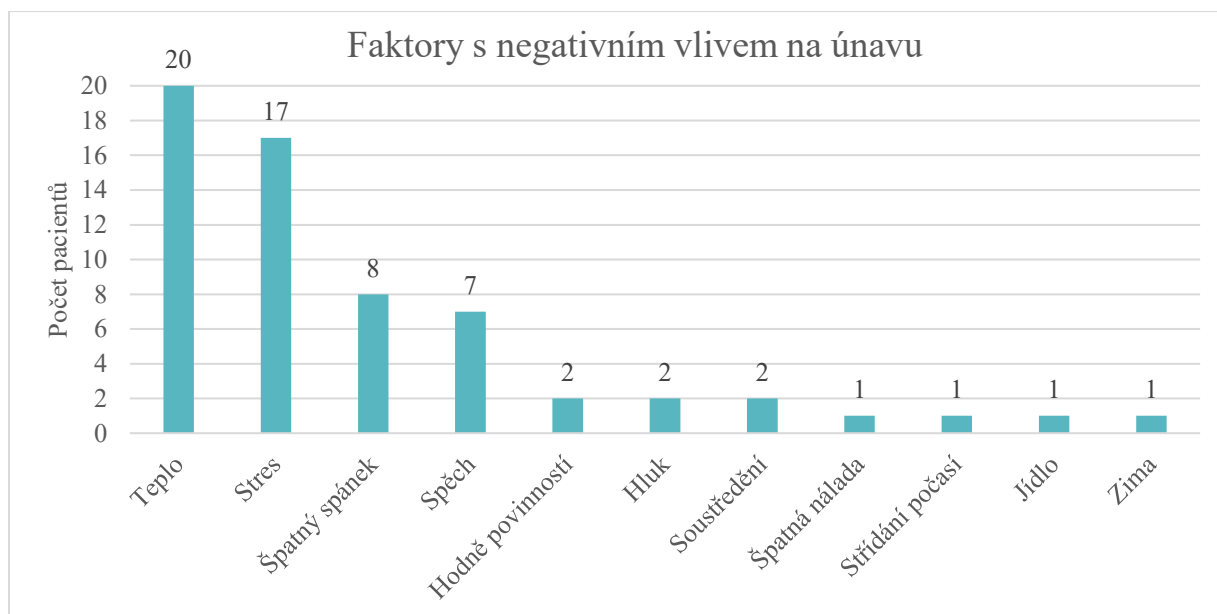
3.3.1. Subjektivní zhodnocení problematiky únavy

V dotazníku subjektivně vnímané únavy byly pacientům pokládány otázky týkající se činností a faktorů, které způsobují vznik nebo zhoršení subjektivního pocitu únavy.

Jako nejvíce unavující aktivitu pacienti nejčastěji uváděli chůzi (uvedlo 12 pacientů, tedy 57 %), domácí práce (10 pacientů, tedy 48 %) a fyzickou námahu obecně (8 pacientů, tedy 38 %). Dalších 5 pacientů (24 %) zmínilo činnosti vyžadující dlouhé soustředění a 4 pacienti (19 %) práci na počítači. Kompletní výčet všech činností, které pacienti uvedli je uveden v příloze č. 7.

Negativní dopad na subjektivně pociťovanou únavu má dle odpovědí pacientů také teplo (uvedlo 20 pacientů, 95 %), stres (17 pacientů, 81 %), špatný spánek (8 pacientů, 38 %) a spěch (7 pacientů, 33 %). Tyto a další faktory, které mají negativní vliv na subjektivní únavu jsou i s četností odpovědí vyobrazeny v grafu č. 3.3.1.1.

Graf č. 3.3.1.1 Faktory s negativním vlivem na únavu



3.3.2. Změny výkonu ve funkčních testech vlivem negativní termoterapie

Výsledky funkčních testů jsou zpracovány formou tabulek a grafů, které obsahují data získaná při experimentálním měření (před a po aplikaci lokální negativní termoterapie) a při měření kontrolním (před a po aplikaci fňgované lokální negativní termoterapie). Statistická významnost rozdílů vstupních a výstupních dat funkčních testů byla hodnocena pomocí

dvouvýběrového párového t-testu se stanovenou hladinou významnosti 95 %. Část tabulek a grafů s výsledky, které nejsou uvedeny v následující části práce, se nachází v příloze č. 5.

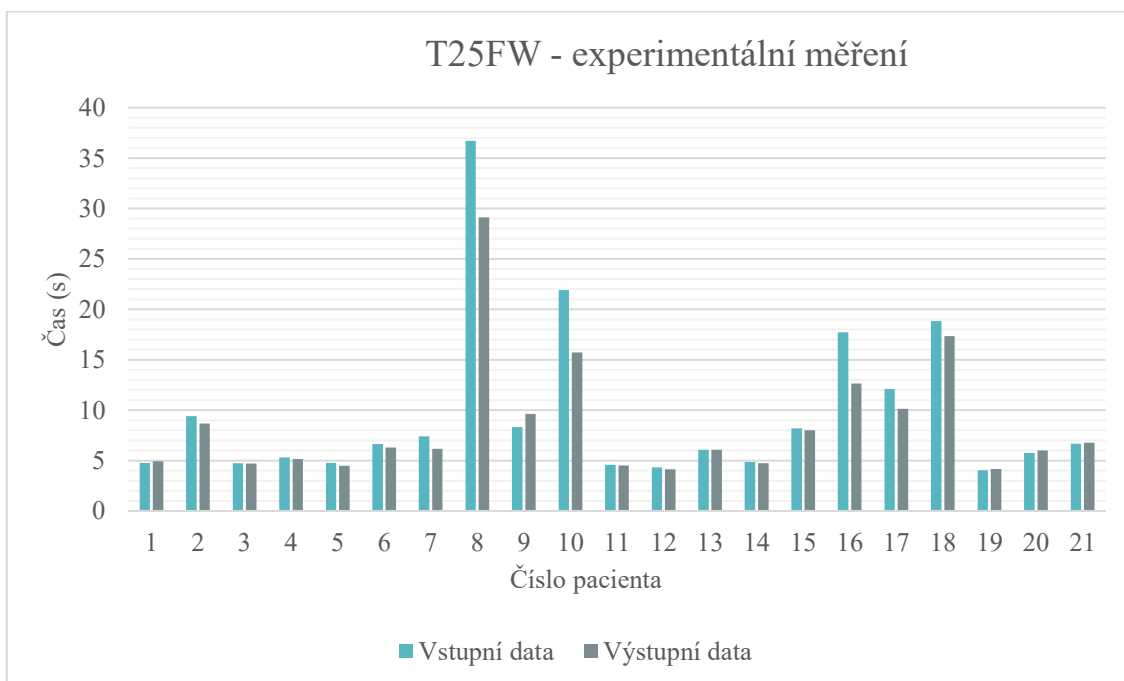
T25FW

Při porovnání vstupních a výstupních hodnot experimentálního měření bylo zjištěno, že u 6 pacientů došlo k mírnému zhoršení výsledku. U ostatních 15 pacientů se čas potřebný na vykonání testu snížil. Průměrně se výsledek výstupního vyšetření v porovnání se vstupním snížil o 1,13 s, což znamená, že došlo k průměrnému zlepšení skupiny pacientů. Nejvyššího absolutního zlepšení dosáhl pacient č. 8 (zlepšení výkonu o 7,6 s, tedy o 20,7 %) a nejvyššího procentuálního zlepšení pacient č. 16 (zlepšení rychlosti o 5,07 s, -28,6 %). Za klinicky významnou je v testu T25FW považována změna výsledku alespoň o 20 %. Po aplikaci lokální negativní termoterapie nastalo zlepšení o 20 % a více u 3 pacientů (pacient č. 8, č. 10 a č. 16).

V případě kontrolního měření s fingovaným chlazením došlo u 12 pacientů ke zhoršení výsledku a u 9 pacientů ke zlepšení. Průměrně se hodnota výsledku výstupního vyšetření v porovnání se vstupním zvýšila o 0,05 s, došlo tedy k průměrnému mírnému zhoršení skupiny.

Výsledky jednotlivých pacientů při experimentálním měření jsou pro lepší přehlednost znázorněny v grafu č. 3.3.2.1. Tabulka 3.3.2.1 obsahuje podrobné výsledky všech pacientů při experimentálním i kontrolním měření.

Graf č. 3.3.2.1 *Výsledky T25FW - experimentální měření*



Tabulka č. 3.3.2.1 *Výsledky T25FW*

Pacient	EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ				KONTROLNÍ MĚŘENÍ			
	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	4,77	4,92	0,15	3,1	5,35	5,45	0,1	1,9
2	9,41	8,67	-0,74	-7,9	9,51	10,23	0,72	7,6
3	4,73	4,7	-0,03	-0,6	4,45	4,71	0,26	5,8
4	5,31	5,14	-0,17	-3,2	8,41	16,78	8,37	99,5
5	4,78	4,48	-0,3	-6,3	4,78	4,77	-0,01	-0,2
6	6,63	6,3	-0,33	-5,0	6,49	6,41	-0,08	-1,2
7	7,41	6,16	-1,25	-16,9	6,06	5,64	-0,42	-6,9
8	36,72	29,12	-7,6	-20,7	19,25	18,3	-0,95	-4,9
9	8,31	9,63	1,32	15,9	7,82	7,11	-0,71	-9,1
10	21,92	15,72	-6,2	-28,3	23,63	23,22	-0,41	-1,7
11	4,57	4,51	-0,06	-1,3	4,53	4,58	0,05	1,1
12	4,33	4,14	-0,19	-4,4	4,34	4,52	0,18	4,1
13	6,07	6,08	0,01	0,2	6,14	6,18	0,04	0,7
14	4,86	4,72	-0,14	-2,9	4,55	4,9	0,35	7,7
15	8,18	7,99	-0,19	-2,3	7,45	7,36	-0,09	-1,2
16	17,72	12,65	-5,07	-28,6	16,9	16,38	-0,52	-3,1
17	12,1	10,12	-1,98	-16,4	7,37	8,43	1,06	14,4
18	18,84	17,35	-1,49	-7,9	33,55	25,61	-7,94	-23,7
19	4,04	4,15	0,11	2,7	4,36	4,59	0,23	5,3
20	5,74	6	0,26	4,5	5,7	5,92	0,22	3,9
21	6,6	6,75	0,09	1,4	6,54	7,05	0,51	7,8
Průměr (SD)	9,67 (8,04)	8,54 (6,02)	-1,13 (2,30)	-5,9 (0,11)	9,39 (7,63)	9,44 (6,51)	0,05 (2,62)	5,1 (0,23)

SD – směrodatná odchylka

6MWT a 2MWT

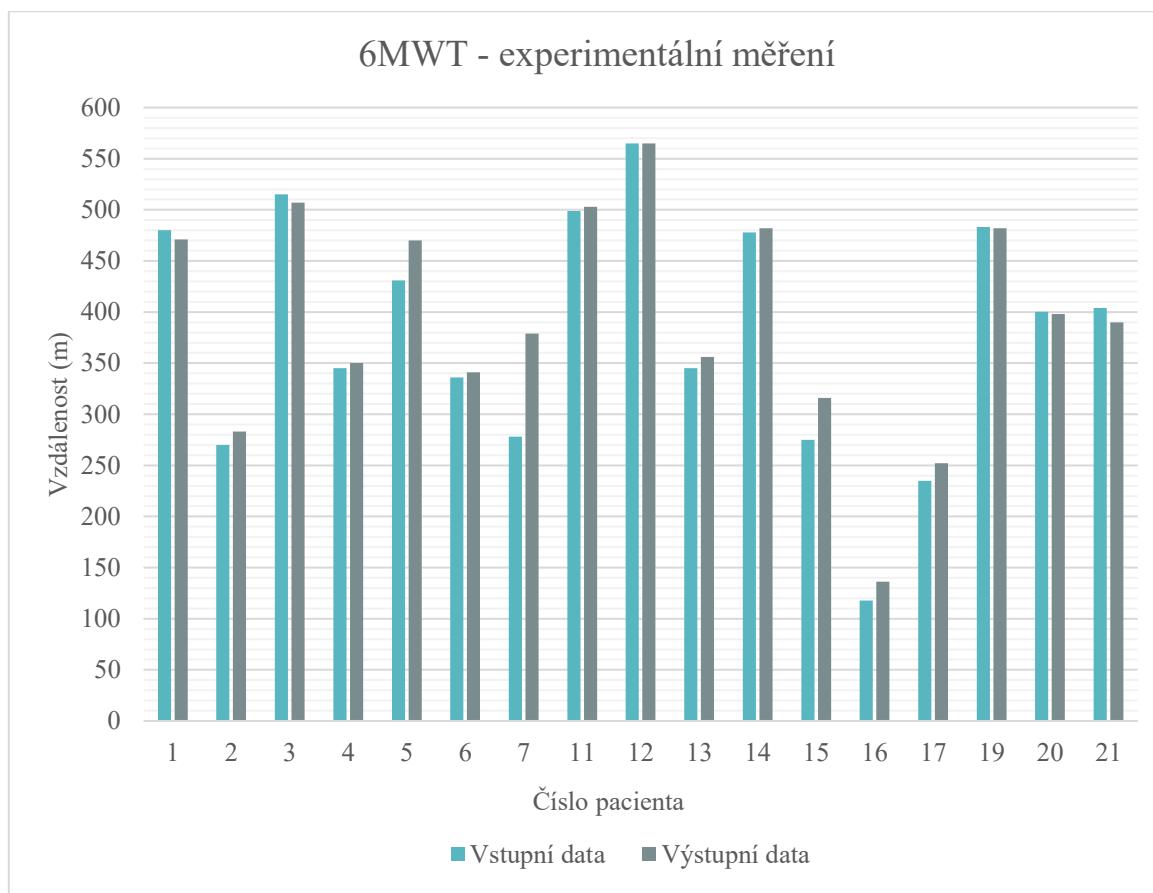
Šestiminutový test chůze absolvovalo celkem 17 pacientů. Z důvodu omezených fyzických schopností dva pacienti (pacient č. 9 a č. 10) absolvovali pouze dvouminutový test chůze a zbylí dva pacienti (pacient č. 8 a č. 18) s nejvyššími hodnotami Kurtzkeho škály EDSS absolvovali pouze krátký test chůze T25FW.

Ze srovnání vstupních a výstupních hodnot v 6MWT při experimentálním měření bylo zjištěno, že ke zhoršení výsledku došlo u 5 pacientů, zatímco výsledek zbylých 12 pacientů se po aplikaci negativní termoterapie zlepšil. Průměrně se výsledek výstupního vyšetření v porovnání se vstupním zvýšil o 13,2 m, což značí průměrné zlepšení skupiny pacientů. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 7, u kterého došlo ke zvýšení vzdálenosti o 101 m (+36,3 %). Za klinicky významnou změnu je považováno zvýšení vzdálenosti alespoň o 55 m, k čemuž došlo pouze u pacienta č. 7. Výsledky jednotlivých pacientů při tomto měření jsou uvedeny v grafu č. 3.3.2.2.

U kontrolního vyšetření 6MWT došlo ke zlepšení výsledku u 6 pacientů. U zbylých pacientů se výsledek výstupního vyšetření ve srovnání se vstupním zhoršil. Průměrný výsledek skupiny pacientů se také zhoršil (snížení vzdálenosti o 8,9 m).

Dvouminutový test chůze absolvovali dva pacienti. U pacienta č. 9 došlo k lehkému zhoršení v případě experimentálního i kontrolního vyšetření. Pacient č. 10 při experimentálním vyšetření dosáhl výrazného zvýšení vzdálenosti o 14,3 m (+28,2 %) a při kontrolním měření se jeho výsledek také mírně zlepšil.

Graf č. 3.3.2.2 *Výsledky 6MWT – experimentální měření*



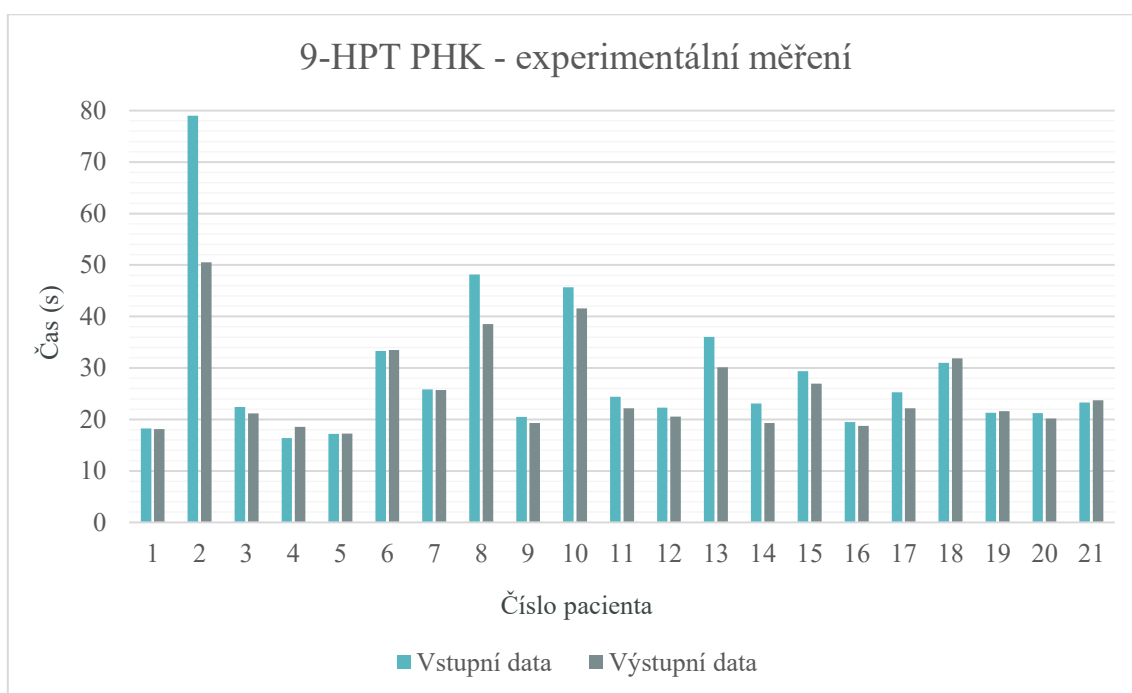
9-HPT – PHK

Při experimentálním měření se čas potřebný k vykonání testu po aplikaci negativní termoterapie snížil u 15 pacientů, u zbylých 6 pacientů došlo ke zvýšení tohoto času. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 2, který při výstupním vyšetření dokončil test o 28,5 s (-36,1 %) rychleji než při vyšetření vstupním. Průměrný výsledek celé skupiny pacientů se také zlepšil (snížení času o 2,95 s). Za klinicky významný je u 9-HPT považován rozdíl ve výsledku minimálně o 20 %. K tomuto zlepšení došlo u 2 pacientů (pacient č. 2 a č. 8).

V grafu č. 3.3.2.3 jsou vyobrazeny výsledky experimentálního měření u jednotlivých pacientů.

V případě kontrolního měření vidíme, že se výsledek při výstupním měření zlepšil také u 15 pacientů. Nejvyššího absolutního zlepšení dosáhl pacient č. 2 (snížení času o 6,3 s, tedy o 8,7 %) a nejvyššího procentuálního zlepšení pacient č. 13 (snížení času o 3,58 s, tedy o 9,3 %). Průměrně se výsledek výstupního vyšetření v porovnání se vstupním snížil o 0,61 s, což znamená, že došlo k průměrnému zlepšení skupiny pacientů.

Graf č. 3.3.2.3 *Výsledky 9-HPT PHK – experimentální měření*



9-HPT – LHK

Ze srovnání vstupních a výstupních dat experimentálního měření vyplývá, že ke zhoršení výsledku došlo pouze u 2 pacientů, zatímco výsledek ostatních se zlepšil. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 4, jehož čas potřebný k dokončení testu se při výstupním měření snížil o 3,65 s (-16,1 %). Průměrně se u souboru pacientů výstupní hodnota proti vstupní hodnotě snížila o 1,37 s, což znamená, že došlo k průměrnému zlepšení skupiny pacientů. Klinicky významné zlepšení nenastalo u žádného pacienta.

Při kontrolním měření došlo k mírnému zhoršení výsledků u 10 pacientů, ostatní pacienti svůj výsledek zlepšili. Nejlepší výsledek vidíme u pacienta č. 2, u kterého došlo ke snížení času potřebného k dokončení testu o 4,5 s (-13,6 %). Průměrně se výsledek výstupního vyšetření v porovnání se vstupním snížil o 0,54 s, tudíž došlo k mírnému průměrnému zlepšení.

SDMT

Kognitivní test SDMT absolvovalo všech 21 pacientů, pouze kontrolní měření u pacienta č. 21 nemohlo být provedeno kvůli zapomenutým brýlím.

Při porovnání vstupních a výstupních hodnot experimentálního měření bylo zjištěno, že pouze u pacienta č. 15 došlo k mírnému zhoršení výsledku, zatímco u všech ostatních pacientů vidíme zlepšení výsledku. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 3 (+15 bodů). Průměrný výsledek výstupního vyšetření v porovnání s vyšetřením vstupním se zvýšil o 6,9 bodu.

Ze srovnání vstupních a výstupních dat kontrolního vyšetření vyplývá, že ke zhoršení výsledku došlo pouze u pacienta č. 13 a pacienta č. 20 a výsledek zbylých pacientů se zlepšil. Průměrně došlo u této skupiny pacientů ke zlepšení výstupních hodnot proti vstupním hodnotám o 4,6 bodu.

V případě SDMT je za klinicky významnou považována změna skóre alespoň o 4 body. Ke klinicky významnému zlepšení došlo při experimentálním měření u 18 pacientů a při měření kontrolním u 15 pacientů.

Souhrn výsledků funkčních testů

V tabulce č. 3.3.2.2 jsou uvedeny průměrné vstupní (bez použití negativní termoterapie) a výstupní hodnoty (s lokální negativní termoterapií) funkčních testů a průměrný rozdíl mezi těmito hodnotami v sekundách. V tabulce je dále uvedena Testová statistika (T) a p-hodnota vypočítané pomocí dvouvýběrového párového t-testu.

Ze zjištěných p-hodnot vyplývá, že u skupiny pacientů došlo k významnému zlepšení ve všech funkčních testech. Nejnižší p-hodnota byla vypočtena u testu kognitivních funkcí SDMT a v testu 9-HPT pro levou horní končetinu. V těchto testech tedy pacienti dosáhli statisticky nejvýznamnějšího zlepšení výsledku.

Tabulka č. 3.3.2.2 *Souhrn výsledků experimentálního měření*

EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ					
Funkční test	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	T	p-hodnota
T25FW	9,67	8,54	-1,13	2,263	0,017
6MWT	379,8	393	13,2	-2,002	0,031
9-HPT - PHK	28,74	25,79	-2,95	2,109	0,024
9-HPT - LHK	28,01	26,64	-1,37	5,396	< 0,001
SDMT	50,2	57,1	6,9	-8,039	< 0,001

T – Testová statistika

Tabulka č. 3.3.2.3 zobrazuje průměrné výsledky kontrolního měření (s fingovaným chlazením). Stejně jako v tabulce výše jsou zde uvedena průměrná vstupní a výstupní data funkčních testů, průměrný rozdíl mezi těmito hodnotami, Testová statistika (T) a p-hodnota.

Z vypočítaných p-hodnot je zřejmé, že výsledky většiny funkčních testů (T25FW, 6MWT, 9HPT) při kontrolním měření zlepšeny nebyly. Jediným testem, kde došlo k výraznému zlepšení je test kognitivních funkcí SDMT s vypočítanou p-hodnotou < 0,001.

Tabulka č. 3.3.2.3 *Souhrn výsledků kontrolního měření*

KONTROLNÍ MĚŘENÍ					
Funkční test	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	T	p-hodnota
T25FW	9,25	9,44	0,19	-0,08	0,469
6MWT	381,4	372,5	-8,9	1,427	0,086
9-HPT - PHK	28,5	27,89	-0,61	1,433	0,084
9-HPT - LHK	29,18	28,64	-0,54	0,994	0,166
SDMT	51,1	55,7	4,6	-5,409	< 0,001

T – Testová statistika

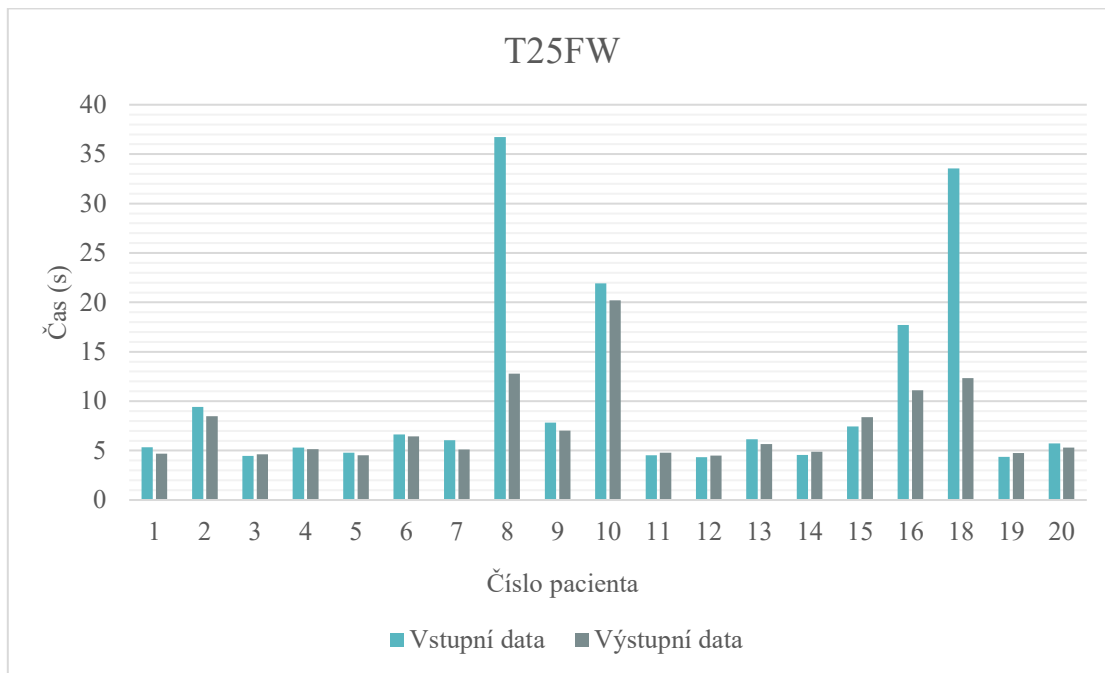
3.3.3. Změny výkonu ve funkčních testech vlivem teploty prostředí

Vliv teploty prostředí na únavu a výkon ve funkčních testech byl hodnocen porovnáním měření v horkých letních měsících a měření po poklesu teploty v podzimních nebo zimních měsících. Ze dvou měření, které pacienti absolvovali v letních měsících bylo pro účel tohoto porovnání zvoleno to, které proběhlo za vyšší teploty vzduchu. Měření v podzimních a zimních měsících nemohli z důvodu špatné epidemiologické situace absolvovat 2 pacienti, proto zde jejich výsledky nejsou uvedeny. Výsledky funkčních testů jsou níže zpracovány pomocí tabulek a grafů. Část tabulek a grafů s výsledky, které v této kapitole nejsou uvedeny, se nachází v příloze č. 6.

T25FW

Při porovnání výsledků testu krátké chůze T25FW bylo zjištěno, že při měření v podzimních a zimních měsících došlo ke snížení času potřebného k vykonání testu u 13 pacientů, zatímco u zbylých 6 pacientů se výsledek mírně zhoršil. Největší zrychlení nastalo u pacienta č. 8, jehož čas se snížil o 23,94 s (tedy o 65,2 %). Průměrný výsledek skupiny pacientů se také zlepšil (čas se snížil o 2,95 s). Ke klinicky významnému zlepšení minimálně o 20 % došlo u 3 pacientů (pacient č. 8, č. 16 a č. 18). Porovnání výsledků T25FW při měření v letních měsících s měřením na podzim či v zimě znázorňuje graf č. 3.3.3.1.

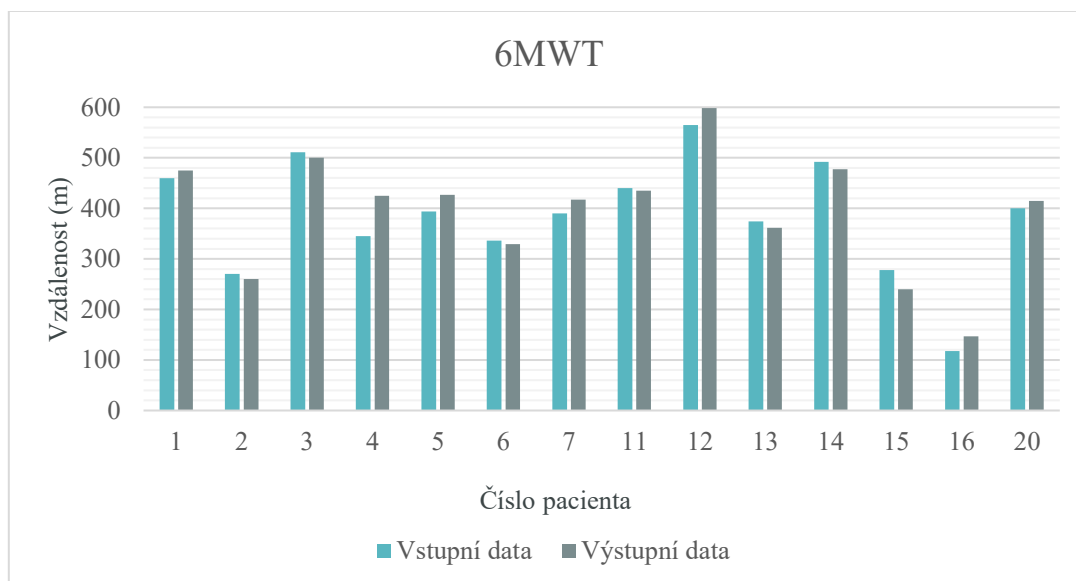
Graf č. 3.3.3.1 *Výsledky T25FW*



6MWT, 2MWT

Při měření v podzimních a zimních měsících došlo ve vytrvalostním testu chůze 6MWT ke zlepšení u 7 pacientů, ostatních 7 pacientů svůj výsledek zhoršilo. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 4 (zvýšení vzdálenosti o 79,8 m, tedy o 23,1 %). Průměrná hodnota při výstupním měření se také zvýšila a to o 9,56 m. Klinicky významného zlepšení (alespoň o 55 m) dosáhl pouze již zmíněný pacient č. 4. Výsledky jednotlivých pacientů jsou uvedeny v grafu č. 3.3.3.2.

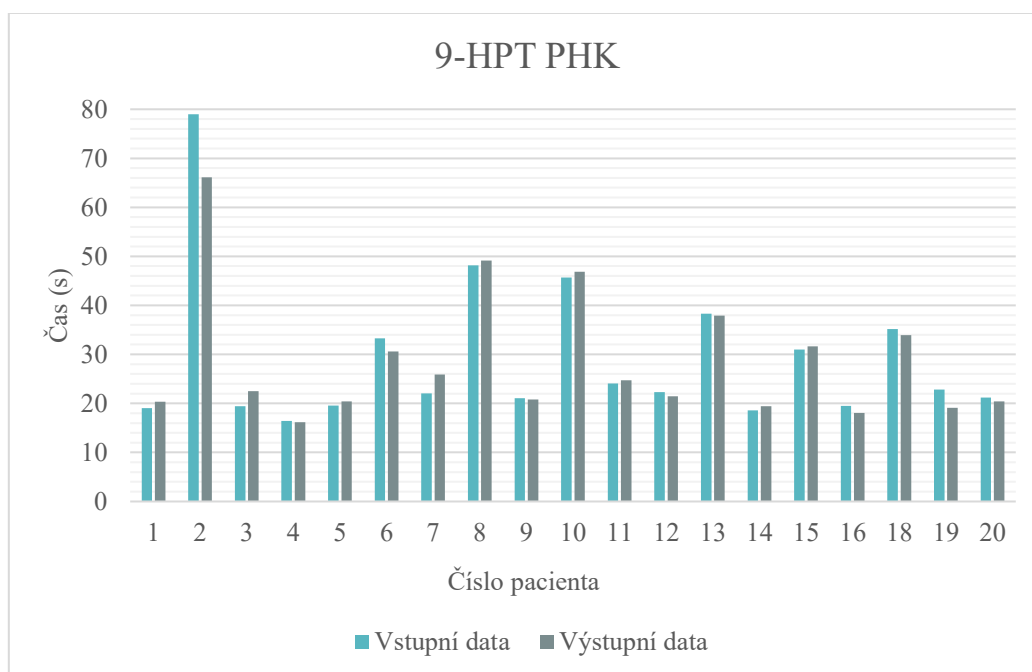
Graf č. 3.3.3.2 *Výsledky 6MWT*



9-HPT – PHK

V testu jemné motoriky 9-HPT u pravé horní končetiny došlo při měření v podzimních a zimních měsících ke zlepšení výsledku u 10 pacientů. Výsledek zbylých 9 pacientů se zhoršil. Nejvýraznější zlepšení je patrné u pacienta č. 2 (snížení času o 12,9 s, tedy o 16,3 %). Průměrný čas potřebný k vykonání testu se u skupiny pacientů snížil o 0,58 s. Ke klinicky významnému zlepšení nedošlo u žádného z pacientů. Porovnání výsledků pacientů při těchto dvou měřeních znázorňuje graf č. 3.3.3.3.

Graf č. 3.3.3.3 *Výsledky 9-HPT PHK*



9-HPT – LHK

V případě testu 9-HPT u levé horní končetiny nastalo zlepšení u 9 pacientů, zatímco výsledek 10 pacientů se zhoršil. Nejlepšího výsledku dosáhl pacient č. 15, jehož čas pro splnění testu se snížil o 5,39 s (14,7 %). Průměrný čas potřebný k dokončení testu se u skupiny pacientů zvýšil o 1,94 s, tudíž došlo k průměrnému zhoršení skupiny pacientů. U žádného z pacientů nedošlo ke klinicky významnému zlepšení výsledku.

SDMT

V testu kognitivních funkcí SDMT došlo při podzimním či zimním měření ke zlepšení výsledku u 10 pacientů, výsledek ostatních se zhoršil nebo nezměnil. Nejvýraznějšího absolutního zlepšení dosáhl pacient č. 19 (zlepšení výsledku o 12 bodů, tedy 26,1 %) a největšího procentuálního zlepšení pacient č. 6 (zlepšení o 10 bodů, tedy 29,4 %). Průměrný

výsledek skupiny pacientů se také zlepšil a to o 1,89 bodu. Ke klinicky významnému zlepšení o alespoň 4 body došlo u 6 pacientů.

Shrnutí funkčních testů

V tabulce č. 3.3.3.1 jsou uvedeny průměrné vstupní (měření v letních měsících) a výstupní hodnoty (měření v podzimních či zimních měsících) funkčních testů a průměrný rozdíl mezi těmito hodnotami v sekundách. Dále je zde uvedena Testová statistika (T) a p-hodnota.

Ze zjištěných p-hodnot vyplývá, že u skupiny pacientů došlo ke statisticky významnému zlepšení výsledku pouze v případě testu rychlé chůze T25FW. V ostatních funkčních testech nedošlo k výrazným změnám.

Tabulka č. 3.3.3.1 *Souhrn výsledků funkčních testů*

Funkční test	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	T	p-hodnota
T-25FW	10,36	7,41	-2,95	1,734	0,043
6MWT	383,8	393,4	9,6	-1,202	0,125
9-HPT - PHK	29,29	28,71	-0,58	0,73	0,237
9-HPT - LHK	28,55	30,49	1,94	-0,846	0,204
SDMT	50,3	52,2	1,9	-1,555	0,069

T – Testová statistika

3.3.4. Výsledky standardizovaných dotazníků

MFIS

Dotazník MFIS pacienti vyplnili dvakrát, jednou v letním období (vstupní data) a podruhé v chladných podzimních, případně zimních měsících (výstupní data). V tabulce č. 3.3.4.1 jsou uvedeny průměrné výsledky tohoto dotazníku a dále hodnoty zjištěné dvouvýběrovým párovým t-testem (Testová statistika (T), p-hodnota).

Z dat uvedených v tabulce č. 3.3.4.1 je zřejmé, že výsledky dotazníku provedeného v období s vysokou denní teplotou se od výsledků z vyšetření po poklesu denní teploty příliš neliší. Došlo k mírnému zlepšení celkového skóre (-0,63), skóre ve fyzické doméně (-0,21) a v doméně kognitivní (-0,47). Naproti tomu výsledek v doméně sociální se nepatrně zhoršil (+0,26). Vypočítané p-hodnoty ukazují, že v žádné z těchto oblastí nedošlo ke statisticky významnému rozdílu ve výsledcích.

Tabulka č. 3.3.4.1 *Výsledky MFIS*

	Vstupní data: průměr (SD)	Výstupní data: průměr (SD)	Rozdíl: průměr (SD)	T	p-hodnota
Celkové skóre	50,16 (7,95)	49,53 (11,48)	-0,63 (7,85)	0,351	0,365
Fyzická doména	24,79 (3,34)	24,58 (4,99)	-0,21 (4,83)	0,19	0,426
Kognitivní doména	20,53 (7,18)	20,05 (8,19)	-0,47 (4,94)	0,418	0,34
Sociální doména	4,84 (1,38)	5,11 (1,15)	0,26 (1,66)	-0,69	0,249

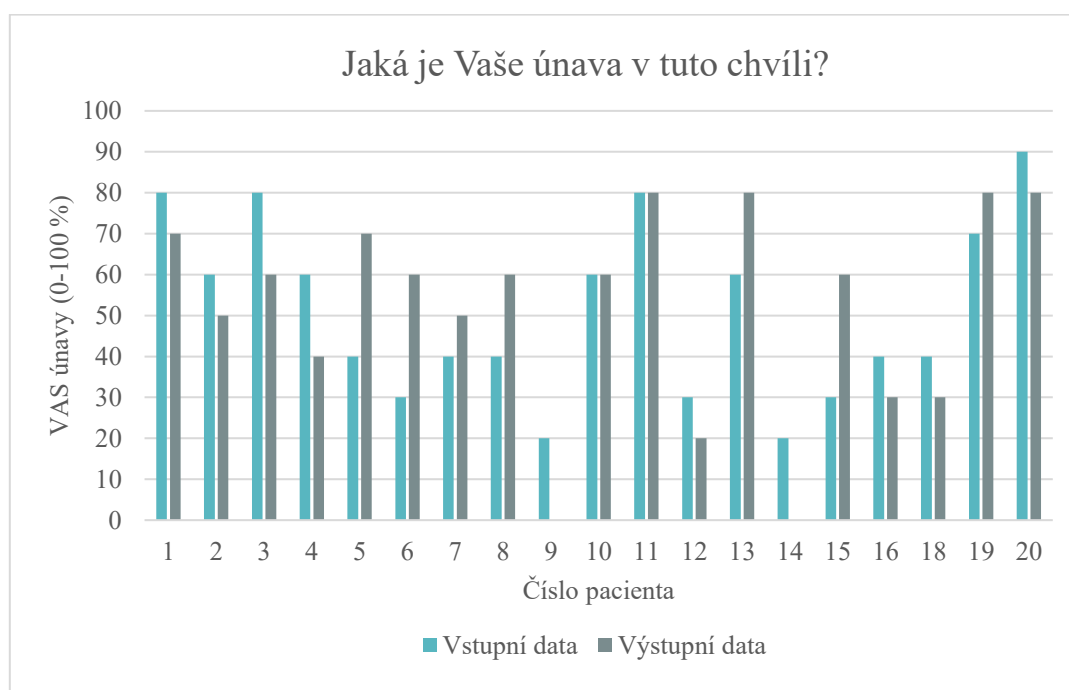
SD – směrodatná odchylka, T – Testová statistika

3.3.5. Výsledky nestandardizovaných dotazníků

Dotazník subjektivně vnímané únavy

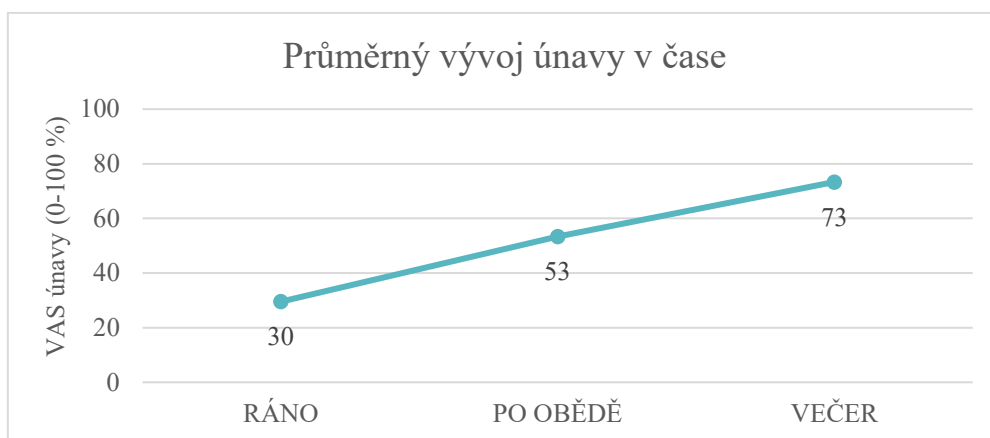
V dotazníku subjektivně vnímané únavy pacienti hodnotili svou aktuální únavu na vizuální analogové škále od 0 do 100 %. Průměrná hodnota aktuální subjektivní únavy byla při měření v letních měsících 51,05 % a při měření v podzimních či zimních měsících 51,58 %, což znamená, že došlo pouze k nepatrnému průměrnému zhoršení. Nejvyšší pokles únavy je patrný u pacientů č. 3, 4, 9 a 10, kteří při měření v podzimních nebo zimních měsících uvedli o 20 % nižší únavu. Naopak nejvýraznější zhoršení vidíme u pacientů č. 5, 6 a 15, kteří uvedli únavu o 30 % vyšší. V grafu č. 3.3.5.1 jsou zaznamenány odpovědi jednotlivých pacientů v letních měsících (vstupní data) a v měsících podzimních nebo zimních (výstupní data).

Graf č. 3.3.5.1 *Subjektivní hodnocení aktuální únavy*



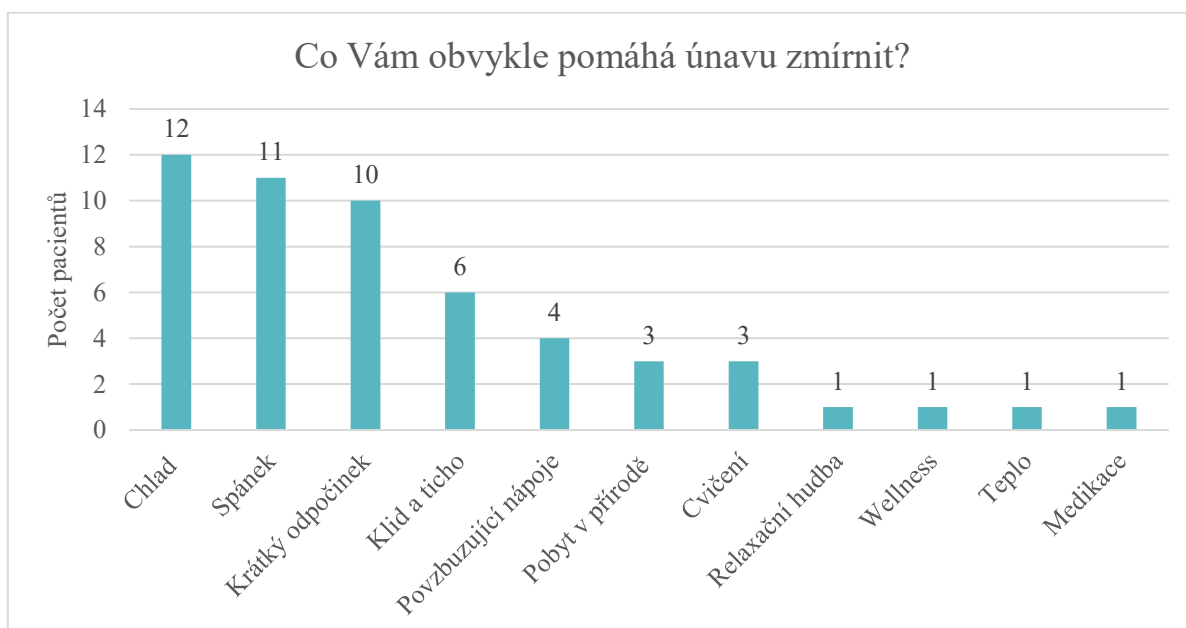
Dále pacienti na vizuální analogové škále od 0 do 100 % hodnotili obvyklou míru únavy v jednotlivých částech dne (ráno, po obědě a večer). Výsledek je znázorněn v grafu č. 3.3.5.2, ze kterého je zřejmé, že únava u většiny pacientů během dne postupně progreduje. Průměrná subjektivní únava skupiny pacientů ráno je 30 %, po obědě 53 % a večer 73 %. Konkrétní odpovědi jednotlivých pacientů jsou uvedeny v tabulce v příloze č. 7.

Graf č. 3.3.5.2 Průměrný vývoj únavy v čase



Kromě faktorů a činností, které únavu ovlivňují negativně, bylo zjišťováno, zda mají pacienti také nějaký osvědčený způsob, jak svou únavu zmírnit. Celkem 12 pacientů (57 %) má pozitivní zkušenost s využitím chladu na zmírnění únavy. Mimo chladu pacienti sami uvádí, že jejich únavu pomáhá snižovat také spánek (uvedlo 11 pacientů, tedy 52 %), krátký odpočinek (10 pacientů, tedy 48 %) a také klid a ticho (6 pacientů, tedy 29 %). Tyto a další méně časté odpovědi jsou i s četností uvedeny v grafu č. 3.3.5.3.

Graf č. 3.3.5.3 Faktory snižující únavu



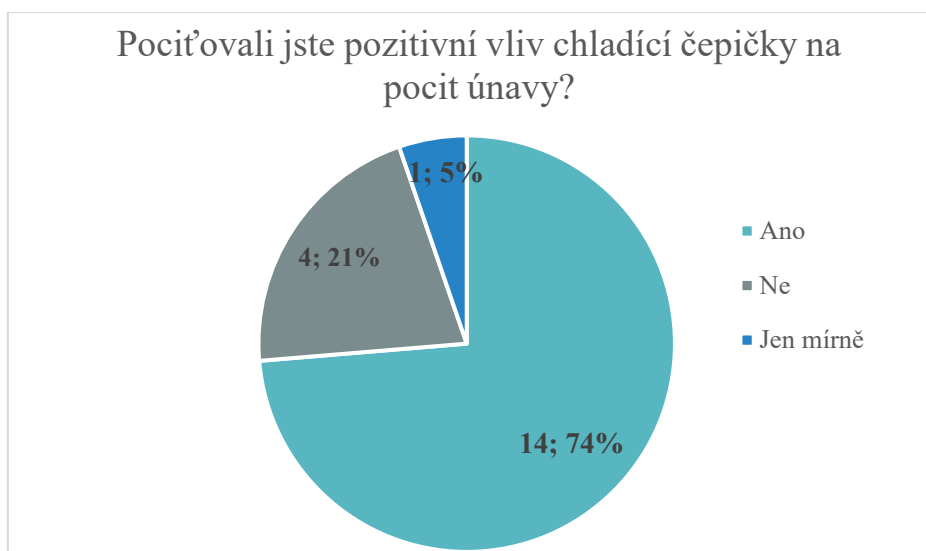
Dotazník týkající se efektu chladící čepice

Tento dotazník skládající se z 9 otázek byl vytvořen k subjektivnímu zhodnocení účinků chladící čepice a vyplnilo jej celkem 19 pacientů. Pacienti na jednotlivé otázky odpověděli následovně.

1) Pociťovali jste pozitivní vliv chladící čepičky na pocit únavy?

Celkem 14 pacientů po aplikaci chladící čepice pociťovalo snížení únavy, 1 pacient vnímal jen mírné zlepšení a zbylí 4 pacienti tento efekt nepocítali. Jeden z pacientů navíc uvedl, že lepších účinků dosáhl při aplikaci chladící čepice v oblasti týlu než při aplikaci na hlavu. Graf č. 3.3.5.4 vyobrazuje početní i procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí na tuto otázku.

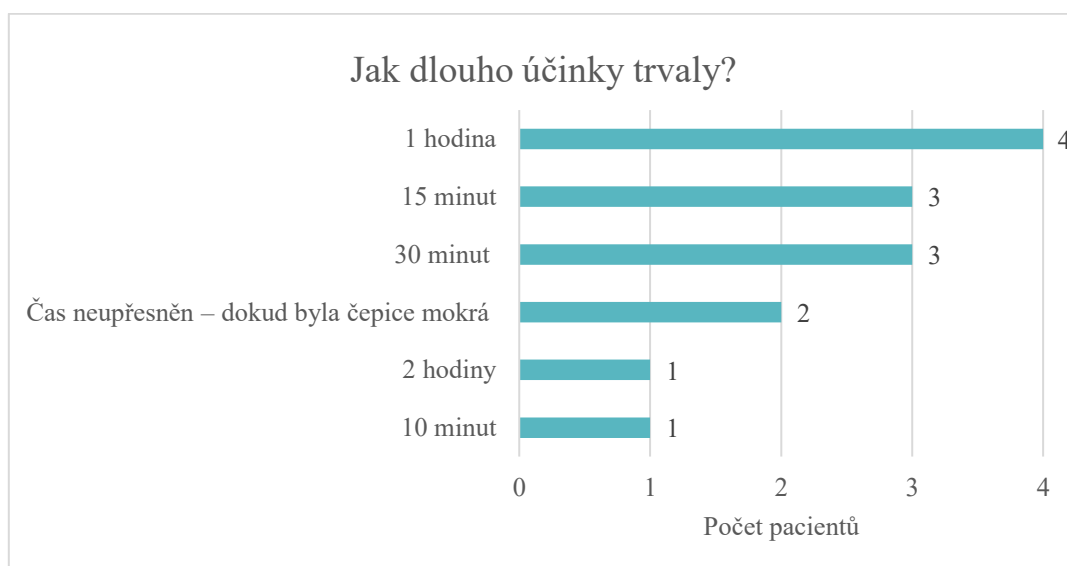
Graf č. 3.3.5.4 *Efekt chladící čepice na subjektivní únavu*



2) Pokud jste pociťovali zmírnění únavy, jak dlouho účinky trvaly?

Z 15 pacientů, kteří pociťovali redukci únavy, nejvíce uvedlo, že tento účinek přetrvával 1 hodinu (4 pacienti), 30 minut (3 pacienti) nebo 15 minut (3 pacienti). Početní zastoupení jednotlivých odpovědí je uvedeno v grafu č. 3.3.5.5.

Graf č. 3.3.5.5 *Délka trvání účinků chladící čepice*



3) Jaké další účinky jste pozorovali? (např. zlepšení hybnosti, pozornosti, soustředění...)

Nejvíce pacientů pociťovalo zlepšení pozornosti a soustředění (9 pacientů, 47 %), dále pak zlepšení hybnosti (6 pacientů, 32 %). Jeden z pacientů, kteří uvedli zlepšení hybnosti, konkrétně zmínil, že po aplikaci chladící čepice byl schopen ujít delší vzdálenost. Další 3 pacienti (16 %) uvedli, že po aplikaci chladící čepice byli čilejší, svěžejší a celkově se cítili lépe. Pro přehlednost jsou jednotlivé změny, které pacienti pociťovali, znázorněny grafem č. 3.3.5.6.

Graf č. 3.3.5.6 *Další účinky chladící čepice*



4) V jakých situacích jste chladicí čepičku nejčastěji využívali?

Jednotlivé situace, ve kterých pacienti chladicí čepici využívali, jsou i s četností odpovědí uvedeny v tabulce č. 3.3.5.1.

Tabulka č. 3.3.5.1 *Situace, ve kterých pacienti využívali chladicí čepici*

Situace	Počet pacientů
Činnosti v horkých letních dnech (obecně)	10
Domácí práce	4
Po vzniku únavy	3
V zaměstnání	2
Sport (turistika, kolo, rotoped)	2
Bolest hlavy	2
Stresové situace, rozčilení	2
Práce na zahradě	2
Sledování televize	1
V hromadné dopravě	1

5) Přišla Vám manipulace s čepičkou snadná?

Všech 19 pacientů uvedlo, že jim manipulace s chladicí čepicí přišla snadná.

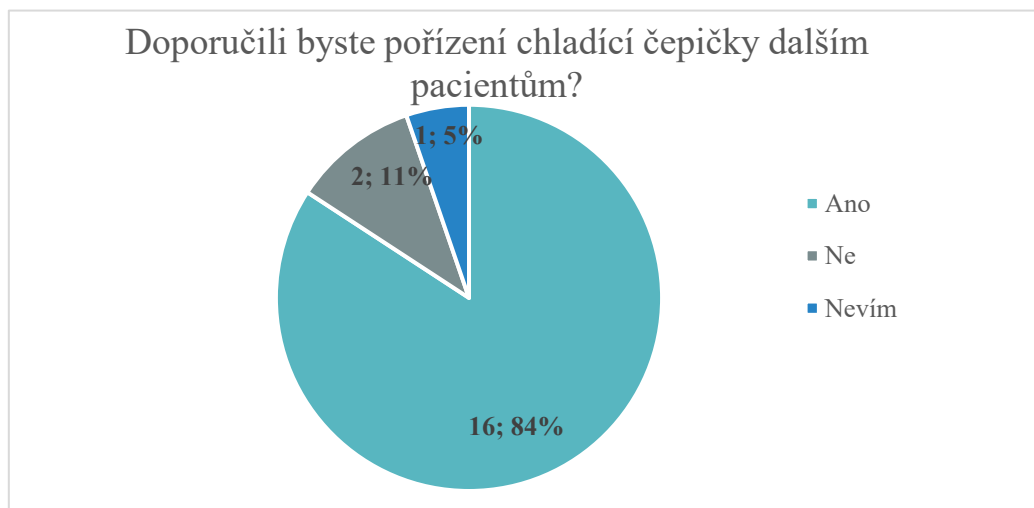
6) Bylo pro Vás její nošení komfortní?

Pro 11 pacientů (58 %) bylo nošení chladicí čepice komfortní, 7 pacientů (37 %) na tuto otázku odpovědělo záporně a 1 pacient (5 %) uvedl, že neví.

7) Doporučili byste pořízení chladicí čepičky dalším pacientům?

Celkem 16 pacientů by pořízení chladicí čepice doporučilo i dalším pacientům s RS, 2 pacienti by toto doporučení nedali a 1 pacient uvedl, že neví. Početní i procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí je pro větší názornost vyobrazeno grafem č. 3.3.5.7.

Graf č. 3.3.5.7 *Doporučení pacientů*



8) Máte již nějaké zkušenosti s využitím chlazení na zmírnění únavy?

Celkem 12 pacientů (63 %) odpovědělo, že zkušenosti s využitím chlazení k redukci únavy má. Ostatních 7 pacientů (37 %) uvedlo, že tuto zkušenost nemá.

9) Pokud ano, s čím konkrétně? Pomohlo Vám to?

Z 12 pacientů, kteří zkušenost s chlazením mají, jich nejvíce uvedlo, že se jedná o zkušenost s využitím studené sprchy (5 pacientů) a studených obkladů za krk nebo na hlavu (3 pacienti). Další 2 pacienti mají zkušenost s namáčením akrálních částí končetin do studené vody. Kromě toho se u této otázky objevovaly odpovědi: plavání ve studené vodě, pití studených nápojů, polévání studenou vodou a ofukování ventilátorem.

Toto chlazení pomohlo s redukcí únavy u 11 pacientů, 1 pacient tuto otázku nezodpověděl.

4. DISKUZE

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zjistit, zda je možné snížit únavu u pacientů s roztroušenou sklerózou pomocí lokální negativní termoterapie (konkrétně s využitím speciální chladící čepice). Vedlejším cílem je sledovat vliv teploty zevního prostředí na tuto únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Jak již bylo uvedeno v teoretické části práce, roztroušená skleróza je onemocnění postihující především mladé lidi v produktivním věku. Únava patří mezi nejčastější a zároveň nejvíce obtěžující příznaky u pacientů s tímto onemocněním. Negativně se promítá do fyzických i kognitivních funkcí a také do sociálního života pacientů. Jedním z hledisek, jak lze únavu u RS rozdělovat jsou její klinické projevy. Únavu podle tohoto hlediska rozdělujeme na motorickou a kognitivní (Vališ a Pavelek, 2018; Khan et al., 2014). Právě proto, že únava nemusí být jen subjektivní vjem, ale ovlivňuje fyzické i kognitivní schopnosti pacientů, byly v této práci k hodnocení únavy zvoleny jak objektivní metody (funkční testy), tak metody založené na subjektivním hodnocení pacientů. V terapii únavy měla v minulosti dominantní roli farmakologická léčba. Bylo však zjištěno, že účinky samotné farmakoterapie nejsou k redukci únavy dostatečné, a proto se začaly hledat nové způsoby, jak únavu zmírnit. Nyní se k tomuto účelu využívá kombinace farmakoterapie, fyzioterapie, ergoterapie a psychoterapie (Suchá, 2016). Dále bylo zjištěno, že na únavu má negativní dopad rostoucí teplota těla nebo okolního prostředí. Ke zmírnění únavy je tedy pacientům doporučováno vyhýbat se horkému prostředí a používat různé formy negativní termoterapie např. ve formě speciálních chladících oděvů (Newland et al, 2018). V praktické části práce jsem se tedy zaměřila na účinky chladící čepice na únavu a výkon ve funkčních testech.

Účinky negativní termoterapie na pacienty s RS se zabývalo mnoho zahraničních studií. Většina těchto studií se od mé práce liší v tom, že k realizaci efektu chlazení využila chladící vestu. Chladící vesta působí na větší plochu těla než chladící čepice a u některých vest je navíc možné předem nastavit, na jakou teplotu mají být nachlazeny. Z těchto důvodů by měl být účinek chladící vesty ve srovnání s chladící čepicí vyšší.

Výsledky praktické části bakalářské práce ukazují, že po aplikaci lokální negativní termoterapie došlo ke zlepšení ve všech zvolených funkčních testech. V případě kontrolního měření, kdy byla aplikována fingoaná lokální negativní termoterapie, nedošlo k významným změnám v žádném z funkčních testů s výjimkou testu kognitivních funkcí SDMT, kde bylo opět patrné zlepšení výsledku. Subjektivní zmírnění únavy prostřednictvím lokální negativní termoterapie pocívalo 78,9 % pacientů. Kromě snížení pocitu únavy, pacienti dále sami

uváděli, že došlo ke zlepšení jejich pozornosti a soustředění (47,4 % pacientů) a ke zlepšení motorických funkcí (31,6 % pacientů).

Vliv chladicí vesty na subjektivní pocit únavy u RS zkoumala starší studie Flensnera a Lindecrony (2002). V této studii využívalo 8 pacientů chladicí vestu ve svých domovech po dobu jednoho měsíce. Vybraní pacienti byli vyšetřeni před zahájením studie a po jejím ukončení pomocí dotazníku Fatigue Impact Scale (FIS) a pomocí rozhovoru. Kromě toho měli za úkol vést si v průběhu studie deník. Všichni pacienti uvedli snížení únavy, únava se u nich objevovala méně často a trvala kratší dobu. Dotazník Fatigue Impact Scale potvrdil snížení únavy ve fyzické, kognitivní i sociální doméně. Všichni pacienti po aplikaci chladicí vesty popisovali subjektivní zlepšení kognitivních funkcí (zlepšení pozornosti a soustředění, zlepšení paměti). Snížení svalové únavy a zlepšení rovnováhy pociťovalo 7 pacientů. Pozitivní vliv mělo používání chladicí vesty také na sociální život pacientů a jejich celkovou emoční pohodu. Z pacientů, kteří v mé práci vyplnili závěrečný dotazník, uvedlo 15 pacientů (79 %) subjektivní zmírnění únavy po aplikaci chladicí čepice. Jedná se tedy o nižší počet pacientů než v uvedené studii, kde došlo ke snížení únavy u všech pacientů. Účinek negativní termoterapie na kognitivní funkce a hybnost popisovali pacienti i v mé práci. Opět jich však byl menší počet než ve studii využívající chladicí vestu. Tyto výsledky si vysvětluji tím, že chladicí vesta umožní ochladit větší plochu těla, proto by měla být účinnější než chladicí čepice.

U obou testů chůze, které jsem ve své práci využila, došlo po aplikaci lokální negativní termoterapie ke zlepšení průměrného výsledku skupiny pacientů. V testu rychlé chůze T25FW nastalo zlepšení u 71,4 % pacientů. Statistická významnost rozdílu mezi výsledky před a po použití chlazení je p -hodnota = 0,017. Jako klinicky významná je v T25FW brána změna výsledku alespoň o 20 % (Kaufman et al., 2000). Tak výrazného zlepšení dosáhli 3 pacienti. Zajímavé je, že se jednalo o pacienty s vyššími hodnotami Kurtzkeho škály EDSS, kteří měli jedny z nejvyšších časů v T25FW při měření bez použití chlazení. U pacientů s nízkými hodnotami EDSS k výrazným změnám nedošlo, jelikož jejich výsledek při původním měření byl velmi dobrý. Statistická významnost rozdílu vytrvalostního testu chůze 6MWT byla v porovnání s T25FW menší (p -hodnota = 0,031), ale přesto v tomto testu došlo ke zlepšení. Po využití chlazení došlo v 6MWT ke zvýšení vzdálenosti u 70,6 % pacientů. Za klinicky významnou změnu v 6MWT je považován rozdíl ve vzdálenosti alespoň o 55 m (Gijbels et al., 2011). Takového zlepšení dosáhl pouze jeden pacient.

Mnoho podobností s mou prací jsem našla ve studii Reynoldse et al. (2011). Tato studie zkoumala účinky ochlazování hlavy a krku pacientů na chůzi, sílu stisku a zrakovou ostrost. Studie se zúčastnilo 6 pacientů, kteří byli vyšetřeni pomocí tří testů chůze (6MWT, T25FW a Timed Up and Go Test = TUG) a testů zrakové ostrosti. Síla stisku byla měřena dynamometrem. Pacienti byli vyšetřeni bez použití chlazení, dále s chlazením hlavy a krku a se simulovaným chlazením hlavy a krku. Účinek negativní termoterapie na sílu stisku a zrakovou ostrost nebyl v této studii prokázán. U 6MWT došlo po aplikaci skutečné negativní termoterapie ke statisticky významnému zvýšení vzdálenosti (p -hodnota = 0,036) proti vyšetření se simulovanou negativní termoterapií. K podobným výsledkům jsem v případě tohoto testu dospěla i v mé práci. Výsledky TUG se zlepšily u měření se skutečnou i simulovanou negativní termoterapií. Výsledky T25FW se nezměnily. Toto zjištění mě trochu překvapilo, jelikož v mé práci došlo v tomto testu u skupiny pacientů ke zlepšení. Myslím si, že tento rozdíl může být způsoben malým vzorkem pacientů ve studii Reynoldse et al. Zároveň je v této studii uvedena pouze minimální a maximální hodnota EDSS (2,5-6,5) bez průměrné hodnoty tohoto parametru a směrodatné odchylky, tudíž je obtížné si představit, jakých hodnot EDSS jednotliví pacienti dosahovali. V mé práci byly největší individuální rozdíly v T25FW před a po aplikaci negativní termoterapie patrné u pacientů s vyššími hodnotami EDSS. Z tohoto usuzuji, že rozdíl ve výsledcích mé práce s popisovanou studií může pramenit také z odlišností mezi soubory pacientů.

V praktické části mé práce byl dále hodnocen vliv lokální negativní termoterapie na výkon v testu jemné motoriky 9-HPT. Výsledkem bylo zlepšení výsledku při měření obou horních končetin. Pacienti dosáhli statisticky významnějšího zlepšení při testování levé horní končetiny (p -hodnota < 0,001) než při testování pravé horní končetiny (p -hodnota = 0,024).

V případě levé horní končetiny, což byla pro většinu pacientů nedominantní končetina, došlo po aplikaci negativní termoterapie ke snížení času u 90,5 % pacientů. U některých z těchto pacientů však bylo zlepšení výsledku jen mírné, a proto se mohlo jednat o odchylku měření. Při testování pravé horní končetiny došlo díky chlazení ke zlepšení výsledku u nižšího počtu pacientů (71,4 % pacientů), ale tyto změny byly výraznější než v případě druhé horní končetiny. Při testování pravé horní končetiny došlo u dvou pacientů ke klinicky významnému zlepšení výsledku. Jako klinicky významná je v testu jemné motoriky 9-HPT brána změna výsledku minimálně o 20 % (Kragt et al., 2006). Obdobně jako u testu rychlé chůze T25FW je i ve výsledcích testu 9-HPT pozorován vztah mezi mírou zlepšení výsledku a hodnotou Kurtzkeho škály EDSS. Oba pacienti, u kterých ke klinicky významné změně

došlo, měli hodnotu EDSS 6 a již jejich vstupní data v 9-HPT (bez použití chlazení) byly nejhorší ze skupiny pacientů.

Nalezla jsem pouze jednu starší studii, která se zabývala působením chladicí vesty na výkon ve funkčním testu jemné motoriky 9-HPT. Nilsagård et al. (2006) do této studie vybrali 43 termosenzitivních pacientů s RS. Pacientům byla na dobu 45 minut aplikována chladicí vesta (případně placebo), následně byly provedeny funkční testy chůze a rovnováhy (např. 10TW, 30TW, TUG, stoj na 1 DK) a test jemné motoriky 9-HPT. Ve funkčních testech chůze bylo po aplikaci negativní termoterapie prokázáno statisticky významné zlepšení výsledku. Statistická významnost rozdílu v 9-HPT byla p -hodnota = 0,990, což značí, že k žádné výrazné změně nedošlo. V mé práci naopak došlo ke statisticky významnému zlepšení výsledku v případě obou horních končetin. Nejlepších výsledků dosáhli pacienti s vyššími hodnotami EDSS, kteří mají výraznější funkční omezení, zatímco u pacientů s nižšími hodnotami EDSS k výrazným změnám nedošlo. Soubor pacientů v popsané studii měl stupeň EDSS průměrně 4, minimální hodnota EDSS byla 3 a maximální 6. U souboru pacientů v mé práci byla průměrná hodnota EDSS o trochu vyšší (4,2). Myslím si tedy, že rozdíl mezi výsledky popisované studie a výsledky mé práce může být způsoben určitou odlišností mezi vzorky pacientů.

Ze zjištěných výsledků jsem dále zjistila, že využití lokální negativní termoterapie vedlo ke zlepšení výkonu v testu kognitivních funkcí SDMT u 95,2 % pacientů (p -hodnota < 0,001). U tohoto testu je za klinicky významnou považována změna výsledku alespoň o 4 body (Benedict et al., 2017). Takového zlepšení dosáhlo 18 pacientů. Test kognitivních funkcí SDMT je jediným z funkčních testů, kde nastalo statisticky významné zlepšení výsledku i po aplikaci fingoané lokální negativní termoterapie při kontrolním měření (p -hodnota < 0,001). Podle mého názoru mohou být tyto výsledky způsobeny tím, že pacienti absolvovali stejnou verzi testu SDMT vždy dvakrát po sobě při jednom vyšetření. Při prvním měření si tedy mohli část testu zapamatovat (tzv. learning effect), a díky tomu dosáhnout lepšího výsledku při druhém měření. Správně by měli být při takovém vyšetření využity různé verze testu SDMT, ale má práce není na hodnocení kognice primárně zaměřena. Test kognitivních funkcí SDMT jsem zvolila pouze pro doplnění, aby byly všechny funkce, do kterých se únava promítá, hodnoceny komplexně.

K rozdílným závěrům dospěla studie Gossmanna et al. (2014), která se zabývala možnostmi využití chladicí vesty k redukci kognitivní únavy a ke zlepšení kognitivního výkonu. Zkoumán byl účinek čtyřicetiminutového působení chladicí vesty na 31 pacientů

s RS. Kognitivní výkon byl vyšetřován pomocí akustického testu se sérií zvukových signálů. Úkolem pacienta bylo stisknout tlačítko poté, co uslyší dva po sobě jdoucí zvuky se stejnou frekvencí. Jedná se tedy o dosti odlišný způsob vyšetření kognitivních funkcí než test SDMT, který jsem zvolila do své práce. Únava byla hodnocena pomocí vizuální analogové škály a pomocí škály Fatigue Scale for Motor and Cognitive Functions (FSMC). V této studii nebyl prokázán žádný účinek negativní termoterapie na kognitivní únavu ani na kognitivní výkon.

Velmi zajímavá je studie Gonzalese et al. (2017), která byla zaměřena na účinky kombinace tréninkového programu s chlazením. Do studie bylo vybráno 18 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Obě skupiny pacientů absolvovaly sedmitýdenní tréninkový program složený z nordic walkingu, jízdy na bicyklovém ergometru, cvičení na zvýšení rozsahu pohybu a cvičení s gymnastickým míčem. Jedna skupina měla při cvičení oblečenou chladicí vestu, druhá skupina pouze bavlněné tričko (kontrolní skupina). Před zahájením tréninkového programu a po jeho ukončení byli pacienti vyšetřeni vytrvalostním testem chůze 6MWT, dvěma testy kognitivních funkcí – Isaacs Set Test (IST, test verbální fluence) a Trail Making Test A a B (TMT A, TMT B) a dotazníkem únavy Multidimensional Fatigue Inventory. V 6MWT došlo ke statisticky významnému zlepšení u obou skupin, avšak zlepšení skupiny používající chladicí vestu bylo výrazně vyšší. U obou skupin pacientů došlo po tréninkovém programu ke snížení únavy, ale pokles fyzické domény únavy byl prokázán pouze u skupiny využívající při cvičení chlazení. V případě testu kognitivních funkcí TMT A a IST bylo u skupiny používající chladicí vestu dosaženo lepších výsledků než u skupiny kontrolní. Zatímco v testu TMT B k výrazným změnám nedošlo. Má práce i uvedená studie tedy došly ke shodnému závěru, že aplikace negativní termoterapie může zlepšit výkon ve funkčním testu 6MWT. Podobnost navíc shledávám ve výsledcích testů kognitivních funkcí TMT A a SDMT, které jsou oba zaměřené zejména na hodnocení pozornosti a rychlosti zpracování informací a u obou těchto testů bylo prokázáno statisticky významné zlepšení.

Efektem celkové negativní termoterapie na únavu a funkční stav pacientů s RS se zabýval Miller et al. (2016). Účastníci této studie byli rozděleni do dvou skupin, přičemž v jedné skupině byli pacienti s nižší únavou a ve skupině druhé pacienti s vysokou únavou. Obě skupiny desetkrát absolvovaly pobyt v kryokomoře na dobu 2 až 3 minuty. Pacienti byli vyšetřeni před zahájením těchto terapií a po jejich ukončení pomocí Rivermead Motor Assessment (RMA), Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29) a pomocí EDSS. U obou skupin pacientů došlo po aplikaci celkové negativní termoterapie ke zlepšení funkčního stavu a také ke snížení únavy. Zajímavé je, že v některých vyšetřeních (MSIS-29, RMA 1 a 3) byly

tyto změny signifikantně vyšší u pacientů, kteří před zahájením studie udávali vyšší míru únavy.

Provedení praktické části mé bakalářské práce má jistě své limity. K určitému zkreslení výsledků mohlo dojít v důsledku toho, že pacienti nebyli vyšetřováni vždy ve stejnou denní dobu. Většina pacientů absolvovala vyšetření v odpoledních hodinách, ale pokud to nebylo v jejich časových možnostech, tak se vyšetření uskutečňovala i dopoledne. Z odpovědí pacientů na otázku, jak se jejich únava vyvíjí během dne, vyplývá, že u naprosté většiny z nich pocit únavy v průběhu dne roste. Rozdílná denní doba, ve kterou vyšetření probíhala, tak mohla ovlivnit také výsledky funkčních testů. Zároveň nebylo možné zajistit to, aby obě vyšetření pacientů (se skutečnou i s fingoanou lokální negativní termoterapií) proběhla ve dny se stejnou teplotou vzduchu. Přestože pro vyšetření byly vybírány teplé letní dny, tak rozdíl mezi minimální a maximální teplotou v den vyšetření je poměrně značný (minimum 20 °C, maximum 31 °C). Vzhledem k prokázanému negativnímu vlivu rostoucí teploty na únavu, který již potvrdilo mnoho studií, je tedy možné, že výsledky byly částečně zkresleny i touto skutečností. Další nedostatek vidím v ne zcela správném vyšetření testu kognitivních funkcí SDMT, o čemž jsem se již zmínila výše.

Kromě hodnocení míry vlivu negativní termoterapie na únavu a výkon ve funkčních testech jsem se v mé práci zaměřila také na sledování vlivu teploty zevního prostředí na tyto parametry. Z tohoto důvodu bylo provedeno vyšetření ještě v chladných podzimních či zimních měsících a jeho výsledky byly srovnány s vyšetřeními, která byla provedena v létě. Ze všech funkčních testů došlo ke statisticky významnému rozdílu ve výsledcích pouze v případě testu rychlé chůze T25FW, kde nastalo zlepšení u 68,4 % pacientů (p -hodnota = 0,043). V ostatních funkčních testech k významným změnám ve výsledcích nedošlo. Subjektivní únava byla hodnocena pomocí dotazníku MFIS a vizuální analogové škály od 0 do 100 %. V obou těchto vyšetřeních nedošlo po poklesu denní teploty k významným změnám. Negativní vliv rostoucí teploty na příznaky onemocnění RS byl ve studiích již mnohokrát prokázán (Davis et al., 2010). Výsledky mé práce s těmito zjištěními příliš nekorelují. Myslím si, že rozdíl může být způsoben tím, že mezi měřeními za vysoké teploty vzduchu a měřeními po poklesu teploty jsou v mé práci poměrně dlouhé časové rozestupy. Pacienti měli být původně vyšetřeni v průběhu října 2020, ale vzhledem k epidemiologické situaci museli být někteří z nich vyšetřeni až v zimních měsících (sběr dat byl ukončen v lednu 2021). Proto usuzuji, že na rozdíl výkonu ve funkčních testech mohly mít

vliv i jiné faktory než jen pokles teploty vzduchu (např. změny týkající se zdravotního stavu pacientů).

Zdá se, že využití lokální negativní termoterapie může pomoci redukovat únavu a krátkodobě zlepšit funkční stav pacientů. Fyzioterapeut či ergoterapeut by měl pacienty s RS trpící únavou edukovat i o možnosti využití tohoto opatření. Velký potenciál vidím také v aplikaci negativní termoterapie současně se cvičením. Negativní termoterapie by zde mohla vést ke snížení subjektivní únavy a zároveň ke zlepšení výkonu při cvičení. Jak již bylo zmíněno, většina provedených studií se týkala účinků chladících vest. Přestože je účinek chladící vesty pravděpodobně výraznější než u chladící čepice, tak si myslím, že také chladící čepice má v terapii únavy u RS své místo. Výsledný efekt sice nemusí být tak výrazný, ale pro použití v běžném životě je chladící čepice určitě praktičtější. Mezi nevýhody používání chladící vesty patří vyšší pořizovací cena, obtížnější způsob aplikace a také vyšší hmotnost, kterou pacient musí na svém těle nosit. Na základě toho usuzuji, že ne každému bude tato pomůcka vyhovovat. Myslím si proto, že by se měl další výzkum zaměřit na další formy negativní termoterapie jako je právě využití chladící čepice. Do budoucna by bylo určitě vhodné zhodnotit účinky této formy negativní termoterapie na větším vzorku pacientů, než tomu bylo v mé práci, a případně ještě posoudit míru efektu negativní termoterapie u pacientů v závislosti na formě onemocnění, EDSS i dalších faktorech.

5. ZÁVĚR

Zpracovávání bakalářské práce mě obohatilo o nové poznatky týkající se problematiky roztroušené sklerózy. V teoretické části práce jsem se věnovala charakteristice roztroušené sklerózy a únavy u tohoto onemocnění. Na základě informací z odborné literatury jsem zde popsala patogenezi, nejčastější klinické příznaky, možnosti diagnostiky a léčby RS včetně fyzioterapie. Mimo jiné jsem se zaměřila na příčiny vzniku, způsoby vyšetření únavy a možnosti ovlivnění tohoto symptomu farmakologickými i nefarmakologickými přístupy jako je např. pohybová aktivita či negativní termoterapie. V praktické části byl pomocí tabulek a grafů hodnocen efekt lokální negativní termoterapie (prostřednictvím speciální chladicí čepice) na subjektivní únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s RS. Kromě toho zde byl také zjišťován vliv teploty okolního prostředí na tyto parametry.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit, zda je možné zmírnit únavu u pacientů s RS prostřednictvím lokální negativní termoterapie. Jako vedlejší cíl jsem si zvolila sledovat vliv teploty prostředí na únavu a výkon ve funkčních testech u pacientů s RS. Kladný vliv lokální negativní termoterapie na výkon ve funkčních testech byl v práci prokázán. Ve všech zvolených funkčních testech došlo po aplikaci lokální negativní termoterapie ke statisticky významnému zlepšení. Statistická významnost rozdílů výsledků při kontrolním měření byla prokázána pouze v případě testu kognitivních funkcí SDMT. V žádném jiném funkčním testu nenastalo při kontrolním měření zlepšení. Zmírnění subjektivní únavy díky lokální negativní termoterapii reflektovalo 78,9 % pacientů. Část pacientů dále uvedla subjektivní zlepšení v oblasti kognitivních funkcí a v oblasti hybnosti. Ke statisticky významnému zlepšení výsledku při měření v podzimních či zimních měsících došlo pouze u testu rychlé chůze T25FW. Vliv teploty na výkon v dalších funkčních testech nebyl prokázán. K žádným změnám po poklesu teploty vzduchu nedošlo ani při vyšetření subjektivní únavy. Cíle bakalářské práce, které jsem si stanovila, byly tedy splněny.

Lokální negativní termoterapie se zdá být účinným způsobem, jak zmírnit subjektivně pociťovanou únavu a krátkodobě zlepšit výkon ve funkčních testech u pacientů s RS. Zahraniční studie se většinou zabývaly účinky odlišných druhů negativní termoterapie (chladicí vesty, kryokomory). Důležité je podle mého názoru zjištění, že i tento způsob negativní termoterapie, kdy byla použita pouze relativně malá a na pořízení finančně nenáročná chladicí čepice, může pacientům s RS pomoci. Vzhledem k výsledkům mé práce si myslím, že by pacienti s RS trpící zvýšenou únavou měli být v praxi více informováni i o tomto způsobu, jak lze únavě předcházet nebo ji zmírnit.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. Šesté, přepracované a doplněné vydání. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

ANDREASEN, Anne Katrine, Egon STENAGER a Ulrik DALGAS. The effect of exercise therapy on fatigue in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2011, **17**(9), s. 1041–1054 [cit. 2020-11-05]. ISSN 1477-0970. DOI:10.1177/1352458511401120

AYACHE, Samar S. a Moussa A. CHALAH. Fatigue in multiple sclerosis — Insights into evaluation and management. *Clinical Neurophysiology* [online]. 2017, **47**(2), s. 139-171 [cit. 2020-10-28]. ISSN 1388-2457. DOI: 10.1016/j.neucli.2017.02.004

BENEDICT, Ralph H. B. et al. Validity of the Symbol Digit Modalities Test as a cognition performance outcome measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2017, **23**(5), s. 721-733 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1477-0970. DOI:10.1177/1352458517690821

BÉTHOUX, Francois a Susan BENNETT. Evaluating Walking in Patients with Multiple Sclerosis Which Assessment Tools Are Useful in Clinical Practice? *International journal of MS care* [online]. 2011, **13**(1), s. 4-14 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1537-2073. DOI:10.7224/1537-2073-13.1.4

BÉTHOUX, François, Robert FOX a Alexander RAE-GRANT. *Multiple Sclerosis and Related Disorder: Diagnosis, Medical Management, and Rehabilitation*. New York: Demos Medical, 2013. ISBN 9781617051272.

BIRNBAUM, Gary L. *Multiple Sclerosis: Clinician's Guide to Diagnosis and Treatment*. 2. vyd. New York: Oxford University Press, 2013. ISBN 9780199343942.

BRALEY, Tiffany J. a Ronald D. CHERVIN. Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment. *Sleep* [online]. 2010, **33**(8), s. 1061-1067 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1550-9109. DOI: 10.1093/sleep/33.8.1061

CAMPBELL, Annie. Cryotherapy and self-reported fatigue in individuals with multiple sclerosis: A systematic review. *Physical Therapy Reviews* [online]. 2019, **25**(4), s. 259-267 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1743288X. DOI: 10.1080/10833196.2019.1674546

DAVIS, Scott L. et al. Thermoregulation in multiple sclerosis. *Journal of Applied Physiology* [online]. 2010, **109**(5), s. 1531–1537 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1522-1601. DOI: 10.1152/jappphysiol.00460.2010

DUFEK, Michal. Roztroušená skleróza – EDSS (expanded disability status scale), tzv. Kurtzkeho škála. *Neurologie pro praxi* [online], 2011, **12** (Suppl. G), s. 6-9 [cit. 2020-10-24]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/02.pdf>

FEYS, Peter et al. The Nine-Hole Peg Test as a manual dexterity performance measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2017, **23**(5), s. 711-720 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458517690824

FISK, John D. et al. The Impact of Fatigue on Patients with Multiple Sclerosis. *Canadian journal of neurological sciences* [online]. 1994, **21**, s. 9-14 [cit. 2020-10-20]. ISSN 2057-0155. DOI: 10.1017/S0317167100048691

FLENSNER, Gullvi a Catharina LINDENCRONA. The cooling-suit: case studies of its influence on fatigue among eight individuals with multiple sclerosis. *Journal of Advanced Nursing* [online]. 2002, **37**(6), s. 541-550 [cit. 2021-02-21]. ISSN 1365-2648. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2002.02129.x

FROHMAN, Teresa C. et al. Uhthoff's phenomena in MS—clinical features and pathophysiology. *Nature Reviews Neurology* [online]. 2013, **9**(9), s. 535-540 [cit. 2021-11-06]. ISSN 1759-4766. DOI: 10.1038/nrneurol.2013.98

GHASEMI, Nazem, Shahnaz RAZAVI a Elham NIKZAD. Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy. *Cell Journal* [online]. 2017, **19**(1), s. 1-10 [cit. 2020-09-28]. ISSN 2228-5814. DOI:10.22074/cellj.2016.4867.

GIJBELS, D., E. O. EIJNDE a P. FEYS. Comparison of the 2-and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2011, **17**(10), s. 1269-72 [cit. 2021-03-09]. ISSN 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458511408475

GONZALES, Benoit et al. Effects of a Training Program Involving Body Cooling on Physical and Cognitive Capacities and Quality of Life in Multiple Sclerosis Patients: A Pilot Study. *European neurology* [online]. 2017, **78**(1), s. 71-77 [cit. 2021-01-11]. ISSN 1421-9913. DOI:10.1159/000477580

GOSSMANN, Anja et al. No Effect of Cooling on Cognitive Fatigue, Vigilance and Autonomic Functioning in Multiple Sclerosis. *Journal of Multiple Sclerosis* [online]. 2014, **1**(2), s. 1-7 [cit. 2021-03-09]. ISSN 14770970. DOI: 10.4172/jmso.1000112

GURČÍK, Ladislav. Primárne progresívna roztrúsená skleróza - diagnostika, klinické aspekty a liečba. *Neurologie pro praxi* [online]. 2011, **12**(5), s. 321-328 [cit. 2020-08-27]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2011/05/07.pdf>

HALABCHI, Farzin et al. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurology* [online]. 2017, **17**(185), s. 1-11 [cit. 2020-10-22]. ISSN 1471-2377. DOI: 10.1186/s12883-017-0960-9

HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza v praxi*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-189-6.

HAVRDOVÁ, Eva. *Roztroušená skleróza*. Praha: Mladá fronta, 2013. ISBN 978-80-204-3154-7.

HEINE, Martin et al. Exercise therapy for fatigue in multiple sclerosis. *The Cochrane database of systematic reviews* [online]. 2015, (9) s. 1-126 [cit. 2020-11-05]. ISSN 1469-493X. DOI: 10.1002/14651858.CD009956.pub2

HILLAYOVÁ, Daniela. Pohybové aktivity u pacientů s roztroušenou sklerózou a fyzioterapeutické techniky na neurofyziologickém podkladě. DOSTÁLOVÁ, Lucie et al. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. 2016, s. 20-25. ISBN 978-80-7471-172-5.

HORÁKOVÁ, Dana a kol. *Autoimunita nervového systému v kazuistikách*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4572-8.

HORÁKOVÁ, Dana. Registr pacientů s roztroušenou sklerózou ReMuS – kam jsme se posunuli za pět let existence registru. *Neurologie pro praxi* [online]. 2018, **19**(6), s. 467-472 [cit. 2020-04-24]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/06/15.pdf>

HORÁKOVÁ, Dana. *Symptomy u roztroušené sklerózy a možnosti jejich řešení*. Olomouc: Solen, 2016. ISBN 978-80-7471-171-8.

HOSKOVCOVÁ, Martina. Rehabilitace u pacientů s roztroušenou sklerózou z pohledu medicíny založené na důkazech. DOSTÁLOVÁ, Lucie et al. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. 2016, s. 10-15. ISBN 978-80-7471-172-5.

HOSKOVCOVÁ, Martina a Ota GÁL. Problematika spastické parézy u pacientů s roztroušenou sklerózou. DOSTÁLOVÁ, Lucie et al. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. 2016, s. 15-20. ISBN 978-80-7471-172-5.

INDURUWA, Isuru, Cris S. CONSTANTINESCU a Bruno GRAN. Fatigue in multiple sclerosis — A brief review. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 2012, (323), s. 9-15 [cit. 2020-10-20]. ISSN 0022-510X. DOI: 10.1016/j.jns.2012.08.007

KAUFMAN, M., D. MOYER a J. NORTON. The significant change for the Timed 25-foot Walk in the multiple sclerosis functional composite. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2000, 6(4), s. 286-90 [cit. 2021-03-09]. ISSN 1477-0970. DOI: 10.1177/135245850000600411

KESSELRING, Jürg. Neurorehabilitation in Multiple Sclerosis – Resilience in Practice. *European Neurological Review* [online]. 2017, 12(1), s. 31-36 [cit. 2020-10-22]. ISSN 17583845. DOI: 10.17925/ENR.2017.12.01.31

KHAN, Fary, Bhasker AMATYA a Mary GALEA. Management of fatigue in persons with multiple sclerosis. *Frontiers in Neurology* [online]. 2014, (5), s. 1-15 [cit. 2020-10-03]. ISSN 1664-2295. DOI: 10.3389/fneur.2014.00177

KÖVÁRI, Martina a Klára NOVOTNÁ. Rehabilitace. VALIŠ, Martin, Zbyšek PAVELEK. *Roztroušená skleróza pro praxi*. Praha: Maxdorf, 2018. s. 95-110. ISBN 978-80-7345-573-6.

KÖVÁRI, Martina. Léčba roztroušené sklerózy z pohledu rehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2018, 25(1), s. 1-10 [cit. 2020-10-22]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: <https://1url.cz/DKts9>

KRAGT, J. J. et al. Clinical impact of 20% worsening on Timed 25-foot Walk and 9-hole Peg Test in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal* [online]. 2006, 12(5), s. 594-598 [cit. 2021-03-09]. ISSN 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458506070768

KUBALA HAVRDOVÁ, Eva. Autoimunitní záněty a demyelinizace mozku a míchy. RŮŽIČKA, Evžen et al. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Stanislav Juhaňák-TRITON, 2019. s. 278-295. ISBN 978-80-7553-681-5.

KUBSIK-GIDLEWSKA, Anna M. et al. Rehabilitation in multiple sclerosis. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, [online]. 2017, **26**(4), s. 709-715 [cit. 2020-10-22]. ISSN 2451-2680. DOI:10.17219/acem/ 62329

KURTZKE, J. F. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: An expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* [online]. 1983, **33**(11), s. 1444-1452 [cit. 2020-8-27]. ISSN 1526-632X. DOI: 10.1212/WNL.33.11.1444.

LANGMAIEROVÁ, Kateřina a Marta VÁCHOVÁ. Vitamin D a roztroušená skleróza. *Klinická farmakologie a farmacie* [online]. 2016, **30**(2), s. 29-31 [cit. 2020-09-24]. ISSN 1803-5353. Dostupné z: <https://www.klinickafarmakologie.cz/pdfs/far/2016/02/06.pdf>

LARSON, Rebecca D. Psychometric Properties of the Modified Fatigue Impact Scale. *International Journal of MS Care* [online]. 2013, **15**(1), s. 15-20 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1537-2073. DOI:10.7224/1537-2073.2012-019

LINNHOF, Stefanie et al. Cognitive Fatigue in Multiple Sclerosis: An Objective Approach to Diagnosis and Treatment by Transcranial Electrical Stimulation. *Brain Science* [online]. 2019, **9**(5), s. 1-23 [cit. 2020-10-28]. ISSN 2076-3425. DOI: 10.3390/brainsci9050100

MANJALY, Zina-Mary et al. Pathophysiological and cognitive mechanisms of fatigue in multiple sclerosis. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry* [online]. 2019, **90**(6), s. 642-651 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1468-330X. DOI:10.1136/jnnp-2018-320050

MARRIE, Ruth Ann et al. Upper limb impairment is associated with use of assistive devices and unemployment in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* [online]. 2017, (13), s. 87-92 [cit. 2020-10-26]. ISSN 2211-0348. DOI: 10.1016/j.msard.2017.02.013

MILLER, E. et al. Whole-body cryostimulation (cryotherapy) provides benefits for fatigue and functional status in multiple sclerosis patients. A case-control study. *Acta Neurologica Scandinavica* [online]. 2016, **134**(6), s. 420-426 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1600-0404. DOI:10.1111/ane.12557

MILLER, Philippa a Andrew SOUNDY. The pharmacological and non-pharmacological interventions for the management of fatigue related multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 2017, (381), s. 41-54 [cit. 2020-11-02]. ISSN 1878-5883. DOI: 10.1016/j.jns.2017.08.012.

MOTL, Robert W. et al. Validity of the timed 25-foot walk as an ambulatory performance outcome measure for multiple sclerosis. *Multiple sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)* [online]. 2017, **23**(5), s. 704–710 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458517690823

MOTL, Robert W. a Brian M. SANDROFF. Benefits of Exercise Training in Multiple Sclerosis. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [online]. 2015, **15**(9), s. 1-9 [cit. 2020-10-22]. ISSN 1534-6293. DOI: 10.1007/s11910-015-0585-6

NEWLAND, Pamela et al. Relationship of Fatigue to Heat Sensitivity in Patients With Multiple Sclerosis: A Review for Management. *The Journal for Nurse Practitioners* [online]. 2018, **14**(2), s. 100-104 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1878-058X. DOI: 10.1016/j.nurpra.2017.10.007

NILSAGÅRD, Ylva, Eva DENISON a Lars-Gunnar GUNNARSSON. Evaluation of a single session with cooling garment for persons with multiple sclerosis – a randomized trial. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [online]. 2006, **1**(4), s. 225-233 [cit. 2021-03-09]. ISSN 1748-3115. DOI: 10.1080/09638280500493696

NOVOTNÁ, Klára. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a možnosti jejich rehabilitační terapie. DOSTÁLOVÁ, Lucie et al. *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. 2016, s. 25-33. ISBN 978-80-7471-172-5.

NOVOTNÁ, Klára a Lucie SUCHÁ. Únava jako nejčastější překážka pohybových aktivit. *Rehabilitácia*. 2018, **55**(2), s. 102-112. ISSN 03750922.

ÖZKAN TUNCAY, Fatma a Mukadder MOLLAOĞLU. Effect of the cooling suit method applied to individuals with multiple sclerosis on fatigue and activities of daily living. *Journal of Clinical Nursing* [online]. 2017, (26), s. 4527-4536 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1365-2702. DOI: 10.1111/jocn.13788

PAVELEK, Zbyšek a Martin VALIŠ. Kognitivní deficit u roztroušené sklerózy mozkomíšní. *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, **16**(6), s. 347-351 [cit. 2020-10-22]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/06/08.pdf>

PENNER, I.-K. Evaluation of cognition and fatigue in multiple sclerosis: daily practice and future directions. *Acta Neurologica Scandinavica* [online]. 2016, **134**(Suppl 200), s. 19-23 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1600-0404. DOI: 10.1111/ane.12651

PIŤHA, Jiří, Jana VOJTÍŠKOVÁ a Norbert KRÁL. *Roztroušená skleróza: Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře 2017*. Praha: Centrum doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, 2017. ISBN 978-80-86998-88-6.

PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.

RAZAZIAN, Nazanin et al. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and metaanalysis. *BMC Neurology* [online]. 2020, **20**(93), s. 1-11 [cit. 2020-11-05]. ISSN 1471-2377. DOI: 10.1186/s12883-020-01654-y

RIETBERG, M. B., E. E. H. VAN WEGEN a G. KWAKKEL. Measuring fatigue in patients with multiple sclerosis: reproducibility, responsiveness and concurrent validity of three Dutch self-report questionnaires. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2010, **32**(22), s.1870-1876 [cit. 2020-11-10]. ISSN 1464-5165. DOI:10.3109/09638281003734458

REYNOLDS, Luke F. et al. Head Pre-Cooling Improves Symptoms of Heat-Sensitive Multiple Sclerosis Patients. *The Canadian journal of neurological sciences* [online]. 2011, **38**(1), s. 106-111 [cit. 2021-02-21]. ISSN 2057-0155. DOI: 10.1017/S0317167100011136

SALOMÈ, Angela et al. Occupational Therapy in Fatigue Management in Multiple Sclerosis: An Umbrella Review. *Multiple Sclerosis International* [online]. 2019, (3), s. 1-7 [cit. 2020-11-02]. ISSN 2090-2654. DOI: 10.1155/2019/2027947.

SLÁDKOVÁ, Vladimíra. Diagnostika roztroušené sklerózy, typické klinické příznaky. *Medicína pro praxi* [online]. 2015, **12**(5), s. 236–242 [cit. 2020-10-12]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2015/05/07.pdf>

SUCHÁ, Lucie. Únava a možnosti jejího ovlivnění u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. In: *Současné trendy v rehabilitaci pacientů s roztroušenou sklerózou*. 2016, s. 37-40. ISBN 978-80-7471-172-5.

SURAKKA, Jukka et al. Effects of aerobic and strength exercise on motor fatigue in men and women with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2004, **18**, s. 737 -746 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1477-0873. DOI: 10.1191/0269215504cr780oa

SUMOWSKI, James F. a Victoria M. LEAVITT. Body temperature is elevated and linked to fatigue in relapsing-remitting multiple sclerosis, even without heat exposure. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 2014, **95**(7), s. 1298–1302 [cit. 2020-11-06]. ISSN 1532-821X. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.02.004

ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana, Alena JAVŮRKOVÁ a Jaroslava RAUDENSKÁ. Výskyt deprese u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi* [online]. 2018, **19**(2), s. 114-122 [cit. 2020-10-12]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://1url.cz/cKts8>

TALÁB, Radomír a Marika TALÁBOVÁ. Kouření a roztroušená skleróza. *Neurologie pro praxi* [online]. 2018, **18**(2), s. 103-108 [cit. 2020-09-24]. ISSN: 1213-1814. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/02/07.pdf>

TUR, Carmen. Fatigue Management in Multiple Sclerosis. *Current Treatment Options in Neurology* [online]. New York: Springer US, 2016, **18**(6), s. 1-12 [cit. 2020-10-28]. ISSN 1092-8480. DOI: 10.1007/s11940-016-0411-8.

VACHOVÁ, Marta, Jana DUŠÁNKOVÁ a Libor ZÁMEČNÍK. Symptomatická léčba roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi* [online]. 2008, **9**(4), s. 226-231 [cit. 2020-10-21]. ISSN 1213-1814. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2008/04/07.pdf>

VALIŠ, Martin a Zbyšek PAVELEK. *Roztroušená skleróza pro praxi*. Praha: Maxdorf, 2018. ISBN 978-80-7345-573-6.

VALIŠ Martin, Zbyšek PAVELEK a Jiří MASOPUST. Únava u roztroušené sklerózy a možnosti jejího ovlivnění. *Medicína pro praxi* [online]. 2016, **13**(2), s. 75-78 [cit. 2020-10-02]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <https://1url.cz/DKtsx>

VANĚČKOVÁ, Manuela a Zdeněk SEIDL. *Roztroušená skleróza a onemocnění bílé hmoty v MR zobrazení*. Praha: Mladá fronta, 2018. ISBN 978-80-204-4687-9.

VUCIC, Steve, David BURKE a Matthew C. KIERNAN. Fatigue in multiple sclerosis: Mechanisms and management. *Clinical Neurophysiology* [online]. 2010, **121**(6), s. 809-817 [cit. 2020-10-20]. ISSN 1388-2457. DOI: 10.1016/j.clinph.2009.12.013

WILKINS, Alastair. Cerebellar Dysfunction in Multiple Sclerosis. *Frontiers in Neurology* [online]. 2017, **8** (312), s. 1-6 [cit. 2020-10-12]. ISSN 1664-2295. DOI: 10.3389/fneur.2017.00312

7. SEZNAM ZKRATEK

ACTH – adrenokortikotropní hormon

ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorder

CIS – Clinically Isolated Syndrome (klinicky izolovaný syndrom)

CNS – centrální nervová soustava

DD – disease duration

DK – dolní končetina

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

EDSS – Expanded Disability Status Scale

FSMC – Fatigue Scale for Motor and Cognitive Functions

FSS – The Fatigue Severity Scale

FIS – The Fatigue Impact Scale

g – gram

IgG – imunoglobulin G

IST – Isaacs Set Test

LF – lékařská fakulta

LHK – levá horní končetina

m – metr

max – maximální

MFIS – Modified Fatigue Impact Scale

min – minimální

MSIS-29 – Multiple Sclerosis Impact Scale

n. - nervus

PHK – pravá horní končetina

PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

PNS – periferní nervová soustava

PP – primárně progresivní
PR – progresivní-relabující
ReMus – Register Multiple Sclerosis
RMA – Rivermead Motor Assessment
RS – roztroušená skleróza
RR – relaps-remitentní
s – sekunda
SD – směrodatná odchylka
SDMT – Symbol Digit Modalities Test
SP – sekundárně progresivní
T – Testová statistika
TMT – Trail Making Test
TUG – Timed Up and Go Test
T25FW – Timed 25-Foot Walk Test
UK – Univerzita Karlova
VAS – vizuální analogová škála
VFN – Všeobecná fakultní nemocnice
2MWT – Two-Minute Walk Test
6MWT – Six-Minute Walk Test
9-HPT – Nine-Hole Peg Test
10TW – 10-metre Timed Walk
30TW – 30-metre Timed Walk

8. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

Obrázek č. 2.3.1 Typy průběhu RS (Havrdová, 2015).....	6
Obrázek č. 3.2.1.1 Chladící čepice (zdroj vlastní)	25
Obrázek č. 3.2.4.1 Nine-Hole Peg Test (Feys et al., 2017).....	28

Seznam tabulek

Tabulka č. 3.2.2.1 Základní data souboru pacientů.....	25
Tabulka č. 3.3.2.1 Výsledky T25FW	32
Tabulka č. 3.3.2.2 Souhrn výsledků experimentálního měření	35
Tabulka č. 3.3.2.3 Souhrn výsledků kontrolního měření	36
Tabulka č. 3.3.3.1 Souhrn výsledků funkčních testů	39
Tabulka č. 3.3.4.1 Výsledky MFIS	40
Tabulka č. 3.3.5.1 Situace, ve kterých pacienti využívali chladící čepici.....	44

Seznam grafů

Graf č. 3.3.1.1 Faktory s negativním vlivem na únavu	30
Graf č. 3.3.2.1 Výsledky T25FW - experimentální měření.....	31
Graf č. 3.3.2.2 Výsledky 6MWT – experimentální měření.....	33
Graf č. 3.3.2.3 Výsledky 9-HPT PHK – experimentální měření.....	34
Graf č. 3.3.3.1 Výsledky T25FW	37
Graf č. 3.3.3.2 Výsledky 6MWT.....	37
Graf č. 3.3.3.3 Výsledky 9-HPT PHK.....	38
Graf č. 3.3.5.1 Subjektivní hodnocení aktuální únavy	40
Graf č. 3.3.5.2 Průměrný vývoj únavy v čase	41
Graf č. 3.3.5.3 Faktory snižující únavu	41
Graf č. 3.3.5.4 Efekt chladící čepice na subjektivní únavu	42
Graf č. 3.3.5.5 Délka trvání účinků chladící čepice	43
Graf č. 3.3.5.6 Další účinky chladící čepice.....	43
Graf č. 3.3.5.7 Doporučení pacientů	44

9. PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1: EDSS

Příloha č. 2: MFIS

Příloha č. 3: Dotazník subjektivně vnímané únavy

Příloha č. 4: Dotazník týkající se efektu chladící čepice

Příloha č. 5: Změny výkonu ve funkčních testech vlivem negativní termoterapie – kompletní výsledky

Příloha č. 6: Změny výkonu ve funkčních testech vlivem teploty prostředí – kompletní výsledky

Příloha č. 7: Dotazník subjektivně vnímané únavy – doplňující výsledky

Příloha č. 8: Informovaný souhlas

Příloha č. 1: EDSS

EDSS (Expanded Disability Status Scale)

- **0** – normální neurologický nález (všechny funkční systémy (dále FS) = 0)
- **1,0** – bez disability (jeden FS = 1, ostatní = 0)
- **1,5** – bez disability (dva FS = 1, ostatní = 0)
- **2,0** – minimální disability v jednom FS (jeden FS = 2, ostatní FS = 0 nebo 1)
- **2,5** – minimální disability ve dvou FS (dva FS = 2, ostatní FS = 0 nebo 1)
- **3,0** – střední disability v jednom FS (jeden FS = 3, ostatní FS = 0 nebo 1)
- **3,5** – střední disability v jednom FS (jeden FS = 3), lehká disability v jednom nebo dvou (FS = 2), ostatní FS = 0 nebo 1
- **4,0** – chůze bez opory a zastavení do vzdálenosti 500 m, obvykle jeden FS = 4, ostatní FS = 0 nebo 1, nebo kombinace nižších stupňů přesahující definici stupně 3,5
- **4,5** – chůze bez opory a zastavení do vzdálenosti 300 m, obvykle jeden FS = 4, ostatní FS kombinace nižších stupňů přesahující definici pro skóre 4,0
- **5,0** – chůze bez opory a zastavení do vzdálenosti 200 m, obvykle nejméně jeden FS = 5 nebo kombinace nižších přesahující definici pro skóre 4,5
- **5,5** – chůze bez opory a zastavení do vzdálenosti 100 m
- **6,0** – jednostranná opora v chůzi, schopen ujít vzdálenost 100 m bez zastavení nebo s ním
- **6,5** – oboustranná opora v chůzi, schopen ujít vzdálenost 20 m bez zastavení nebo s ním
- **7,0** – neschopen ujít 5 m ani s pomocí, odkázán na invalidní vozík, s nímž je schopen se pohybovat sám, sám zvládá také přesun na vozík a z něj
- **7,5** – odkázán na invalidní vozík, potřebuje pomoci s přesunem na vozík nebo s jeho ovládním
- **8,0** – odkázán na lůžko nebo invalidní vozík, většinu dne je však mimo lůžko, zvládá některé úkony sebeobsluhy a efektivně používá horní končetiny
- **8,5** – odkázán na lůžko po většinu dne, některé úkony sebeobsluhy zvládá
- **9,0** – bezmocný pacient, schopen komunikovat i polykat
- **9,5** – zcela bezmocný pacient, neschopen komunikovat ani polykat
- **10** – smrt v důsledku RS

(Dufek, 2011)

Příloha č. 2: MFIS (Materiál Centra pro demyelinizační onemocnění VFN a 1. LF UK)

Dotazník: Modifikovaná škála dopadu únavy (MFIS)

Přečtete si prosím následující tvrzení a vyberte číslo, které nejlépe vyjadřuje, jak často, jste měli během posledního měsíce pocit, že Vás v následujících situacích únava negativně ovlivnila. Prosím zodpovězte všechny otázky.

Kvůli únavě jsem během posledního měsíce pocíval/a, že..

	NIKDY	MÁLOKDY	NĚKDY	ČASTO	VŽDY
1. Jsem méně čilý/á..	0	1	2	3	4
2. Mám obtíže udržet pozornost delší dobu..	0	1	2	3	4
3. Nejsem schopen/a myslet jasně..	0	1	2	3	4
4. Jsem nemotorný/á a nekoordinovaný/á..	0	1	2	3	4
5. Jsem zapomětlivý/á..	0	1	2	3	4
6. Musel/a jsem si rozvrhnout tempo při fyzických aktivitách..	0	1	2	3	4
7. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
8. Jsem méně motivován/a účastnit se společenských aktivit..	0	1	2	3	4
9. Jsem omezená ve vykonávání aktivit mimo domov..	0	1	2	3	4
10. Mám potíže s udržením fyzického výkonu po delší dobu..	0	1	2	3	4
11. Mám potíže s rozhodováním..	0	1	2	3	4
12. Jsem méně motivován/a k činnostem, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
13. Pociťuji svalovou slabost..	0	1	2	3	4
14. Necítím se po fyzické stránce v pořádku..	0	1	2	3	4
15. Mám potíže s dokončením úkolů, které vyžadují přemýšlení..	0	1	2	3	4
16. Mám obtíže uspořádat myšlenky při provádění domácích prací nebo v zaměstnání..	0	1	2	3	4
17. Jsem méně schopná provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu..	0	1	2	3	4
18. Mé myšlení je zpomalené..	0	1	2	3	4
19. Mám potíže se soustředěním..	0	1	2	3	4
20. Mé fyzické aktivity jsou omezené..	0	1	2	3	4
21. Potřebuji odpočívat častěji nebo delší dobu..	0	1	2	3	4

Příloha č. 3: Dotazník subjektivně vnímané únavy (Materiál Centra pro demyelinizační onemocnění VFN a 1. LF UK)

Dotazník subjektivně vnímané únavy

Jaká je nyní Vaše únava? (min 0 % max 100 %)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Jaká je Vaše obvyklá únava po ránu? Během Vašeho běžného dne (min 0 % max 100 %)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Jaká je Vaše obvyklá únava po obědě? Během Vašeho běžného dne (min 0 % max 100 %)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Jaká je Vaše obvyklá únava navečer? Během Vašeho běžného dne (min 0 % max 100 %)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Jaké činnosti během dne Vás obvykle nejvíce unavují?

Co Vám obvykle únavu zhoršuje? (např. spěch, stres, špatný spánek, teplo...)

Co Vám na únavu obvykle pomáhá?

Příloha č. 4: Dotazník týkající se efektu chladící čepice (zdroj vlastní)

DOTAZNÍK – CHLADÍCÍ ČEPIČKA

- 1) Pociťovali jste pozitivní vliv chladící čepičky na pocit únavy?
ANO - NE
- 2) Pokud jste pociťovali zmírnění únavy, jak dlouho účinky trvaly?
- 3) Jaké další účinky jste pozorovali? (např. zlepšení hybnosti, pozornosti, soustředění...)
- 4) V jakých situacích jste chladící čepičku nejčastěji využívali?
- 5) Přišla Vám manipulace s čepičkou snadná?
ANO - NE
- 6) Bylo pro Vás její nošení komfortní?
ANO - NE
- 7) Doporučili byste pořízení chladící čepičky dalším pacientům?
ANO - NE
- 8) Máte již nějaké zkušenosti s využitím chlazení na zmírnění únavy?
ANO - NE
- 9) Pokud ano, s čím konkrétně? Pomohlo Vám to?

Příloha č. 5: Změny výkonu ve funkčních testech vlivem negativní termoterapie – kompletní výsledky

Tabulka č. 9.1 *Výsledky 6MWT a 2MWT*

Pacient	EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ				KONTROLNÍ MĚŘENÍ			
	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (m)	Rozdíl (%)	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (m)	Rozdíl (%)
6MWT								
1	480	471	-9	-1,9	460	465,1	5,1	1,1
2	270	283	13	4,8	228,2	230	1,8	0,8
3	515	507,1	-7,9	-1,5	511	465	-46,0	-9
4	345,2	350	4,8	1,4	302	285	-17,0	-5,6
5	431	470	39	9	394	425	31,0	7,9
6	336	341	5	1,5	351,1	338	-13,1	-3,7
7	278	379	101	36,3	390	390,3	0,3	0,1
11	499	503	4	0,8	440	415	-25,0	-5,7
12	564,8	565,1	0,3	0,1	560,3	554,3	-6,0	-1,1
13	345	356	11	3,2	374,3	365,5	-8,8	-2,4
14	478	482,1	4,1	0,9	492,2	492,1	-0,1	0
15	275	315,9	40,9	14,9	278,2	290	11,8	4,2
16	117,7	136,3	18,6	15,8	138,3	131,3	-7,0	-5,1
17	235	252	17	7,2	296	303	7,0	2,4
19	483,3	481,9	-1,4	-0,3	440,2	355	-85,2	-19,4
20	400,3	398	-2,3	-0,6	430	438,9	8,9	2,1
21	404	390	-14	-3,5	398,2	389	-9,2	-2,3
Průměr (SD)	379,8 (119,41)	393 (109,71)	13,2 (27,15)	5,2 (0,1)	381,4 (107,47)	372,5 (104,09)	-8,9 (25,76)	-2,1 (0,06)
2MWT								
9	82,8	81,2	-1,6	-1,9	72,5	72	-0,5	-0,7
10	50,7	65	14,3	28,2	49,5	49,7	0,2	0,4
Průměr (SD)	66,8 (22,7)	73,1 (11,46)	6,4 (11,24)	13,1 (0,21)	61 (16,26)	60,9 (15,77)	-0,2 (0,49)	-0,1 (0,01)

SD – směrodatná odchylka

Tabulka č. 9.2 *Výsledky 9-HPT PHK*

Pacient	EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ				KONTROLNÍ MĚŘENÍ			
	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	18,27	18,14	-0,13	-0,7	19,07	19,82	0,75	3,9
2	79	50,5	-28,5	-36,1	72,3	66	-6,3	-8,7
3	22,4	21,17	-1,23	-5,5	19,42	19,9	0,48	2,5
4	16,41	18,58	2,17	13,2	19,05	18,61	-0,44	-2,3
5	17,22	17,26	0,04	0,2	19,57	18,02	-1,55	-7,9
6	33,3	33,5	0,2	0,6	36,57	35,6	-0,97	-2,7
7	25,86	25,74	-0,12	-0,5	22,05	21,28	-0,77	-3,5
8	48,15	38,52	-9,63	-20	40,51	44,4	3,89	9,6
9	20,52	19,33	-1,19	-5,8	21,05	20,45	-0,6	-2,9
10	45,65	41,55	-4,1	-9	47,58	47,31	-0,27	-0,6
11	24,4	22,16	-2,24	-9,2	24,07	25,18	1,11	4,6
12	22,29	20,56	-1,73	-7,8	24,02	23,1	-0,92	-3,8
13	36,02	30,1	-5,92	-16,4	38,3	34,72	-3,58	-9,3
14	23,1	19,31	-3,79	-16,4	18,56	18,63	0,07	0,4
15	29,37	26,97	-2,4	-8,2	30,98	30,77	-0,21	-0,7
16	19,52	18,72	-0,8	-4,1	20,72	19,7	-1,02	-4,9
17	25,3	22,18	-3,12	-12,3	24,7	23,77	-0,93	-3,8
18	31	31,85	0,85	2,7	35,16	34,26	-0,9	-2,6
19	21,27	21,6	0,33	1,6	22,8	24,75	1,95	8,6
20	21,21	20,15	-1,06	-5	21,13	19,72	-1,41	-6,7
21	23,3	23,7	0,4	1,7	20,9	19,6	-1,3	-6,2
Průměr (SD)	28,74 (14,34)	25,79 (8,9)	-2,95 (6,41)	-6,5 (0,1)	28,50 (13,1)	27,89 (12,28)	-0,61 (1,97)	-1,8 (0,05)

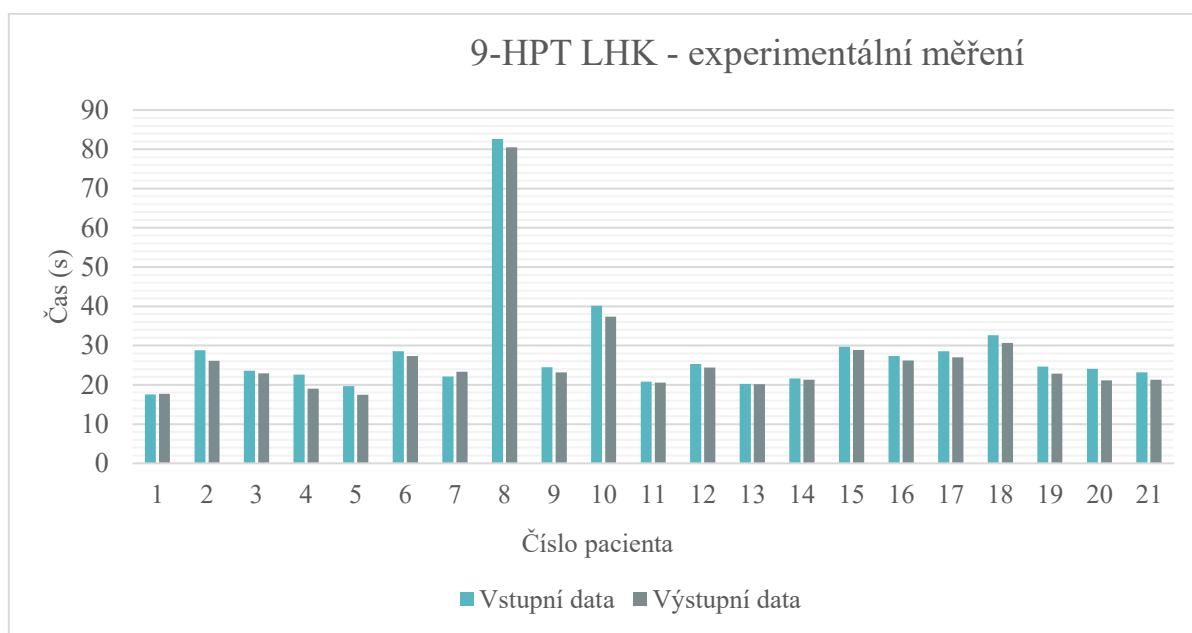
SD – směrodatná odchylka

Tabulka č. 9.3 *Výsledky 9-HPT LHK*

Pacient	EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ				KONTROLNÍ MĚŘENÍ			
	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	17,56	17,75	0,19	1,1	20,79	21,04	0,25	1,2
2	28,77	26,15	-2,62	-9,1	33,2	28,7	-4,5	-13,6
3	23,6	22,91	-0,69	-2,9	24,33	24,8	0,47	1,9
4	22,63	18,98	-3,65	-16,1	21,56	19,25	-2,31	-10,7
5	19,7	17,43	-2,27	-11,5	17,37	18,5	1,13	6,5
6	28,54	27,36	-1,18	-4,1	30,01	28,73	-1,28	-4,3
7	22,15	23,34	1,19	5,4	20,4	20,44	0,04	0,2
8	82,6	80,5	-2,1	-2,5	89,2	86	-3,2	-3,6
9	24,45	23,18	-1,27	-5,2	25,1	26,68	1,58	6,3
10	40,11	37,33	-2,78	-6,9	37,3	38,71	1,41	3,8
11	20,81	20,56	-0,25	-1,2	20,1	20,57	0,47	2,3
12	25,32	24,44	-0,88	-3,5	24,2	22,86	-1,34	-5,5
13	20,28	20,14	-0,14	-0,7	24,27	21,51	-2,76	-11,4
14	21,63	21,28	-0,35	-1,6	18,73	21,42	2,69	14,4
15	29,72	28,9	-0,82	-2,8	36,55	33,85	-2,7	-7,4
16	27,3	26,175	-1,125	-4,1	37,3	33,61	-3,69	-9,9
17	28,58	27,05	-1,53	-5,4	26,47	28	1,53	5,8
18	32,6	30,64	-1,96	-6	30,55	36,58	6,03	19,7
19	24,68	22,88	-1,8	-7,3	24,95	23,35	-1,6	-6,4
20	24,05	21,17	-2,88	-12	21,88	21	-0,88	-4
21	23,15	21,3	-1,85	-8	28,5	25,8	-2,7	-9,5
Průměr (SD)	28,01 (13,48)	26,64 (13,19)	-1,37 (1,16)	-5 (0,05)	29,18 (15,02)	28,64 (14,38)	-0,54 (2,49)	-1,1 (0,09)

SD – směrodatná odchylka

Graf č. 9.1 Výsledky 9-HPT LHK – experimentální měření

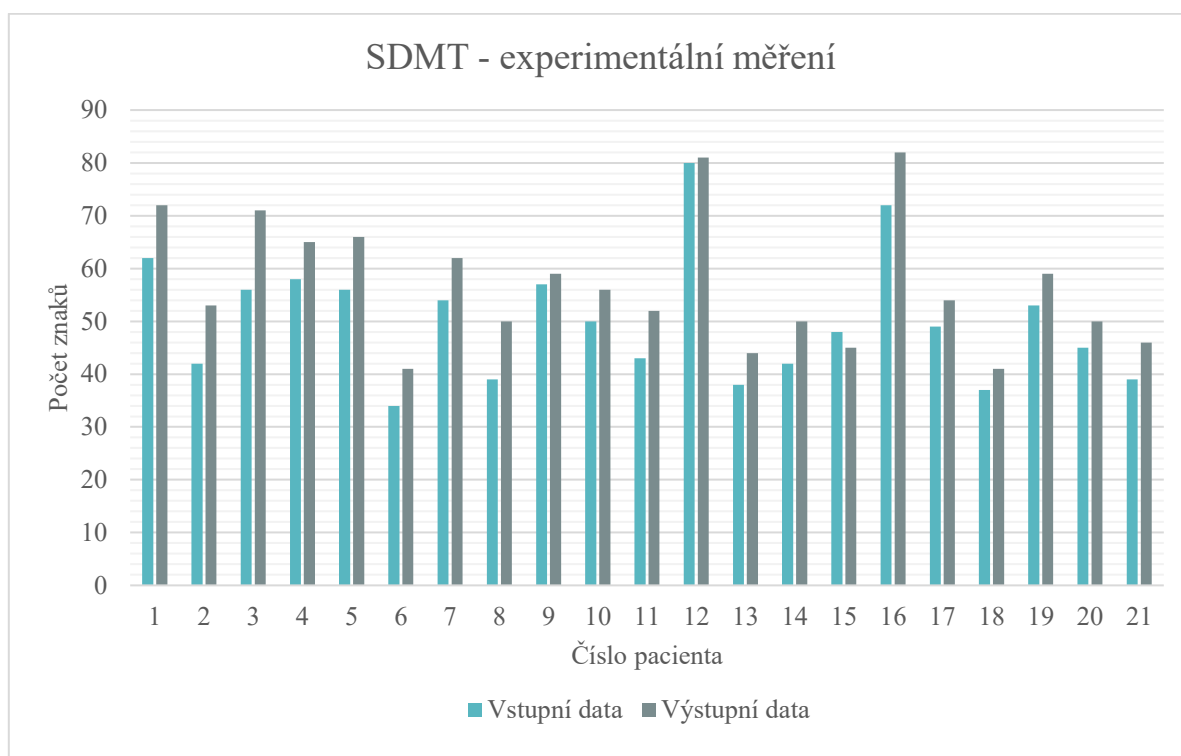


Tabulka č. 9.4 Výsledky SDMT

Pacient	EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ				KONTROLNÍ MĚŘENÍ			
	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	62	72	10	16,1	58	66	8	13,8
2	42	53	11	26,2	51	57	6	11,8
3	56	71	15	26,8	69	71	2	2,9
4	58	65	7	12,1	52	63	11	21,2
5	56	66	10	17,9	58	66	8	13,8
6	34	41	7	20,6	42	46	4	9,5
7	54	62	8	14,8	60	66	6	10
8	39	50	11	28,2	52	57	5	9,6
9	57	59	2	3,5	47	53	6	12,8
10	50	56	6	12	45	47	2	4,4
11	43	52	9	20,9	46	47	1	2,2
12	80	81	1	1,3	71	79	8	11,3
13	38	44	6	15,8	43	39	-4	-9,3
14	42	50	8	19	44	52	8	18,2
15	48	45	-3	-6,3	31	33	2	6,5
16	72	82	10	13,9	65	73	8	12,3
17	49	54	5	10,2	52	57	5	9,6
18	37	41	4	10,8	34	40	6	17,6
19	53	59	6	11,3	46	49	3	6,5
20	45	50	5	11,1	56	53	-3	-5,4
21	39	46	7	17,9	-	-	-	-
Průměr	50,2 (11,74)	57,1 (12,13)	6,9 (3,94)	14,5 (0,08)	51,1 (10,54)	55,7 (12,17)	4,6 (3,8)	9 (0,07)

SD – směrodatná odchylka

Graf č. 9.2 Výsledky SDMT – experimentální měření



Příloha č. 6: Změny výkonu ve funkčních testech vlivem teploty prostředí - kompletní výsledky

Tabulka č. 9.5 *Výsledky T25FW*

Pacient	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	5,35	4,68	-0,67	-12,5
2	9,41	8,49	-0,92	-9,8
3	4,45	4,64	0,19	4,3
4	5,31	5,15	-0,16	-3
5	4,78	4,53	-0,25	-5,2
6	6,63	6,44	-0,19	-2,9
7	6,06	5,11	-0,95	-15,7
8	36,72	12,78	-23,94	-65,2
9	7,82	7,02	-0,8	-10,2
10	21,92	20,21	-1,71	-7,8
11	4,53	4,8	0,27	6
12	4,33	4,49	0,16	3,7
13	6,14	5,67	-0,47	-7,7
14	4,55	4,87	0,32	7
15	7,45	8,39	0,94	12,6
16	17,72	11,1	-6,62	-37,4
18	33,55	12,34	-21,21	-63,2
19	4,36	4,75	0,39	8,9
20	5,74	5,3	-0,44	-7,7
Průměr (SD)	10,36 (9,90)	7,41 (4,11)	-2,95 (7,11)	-10,8 (0,22)

SD – směrodatná odchylka

Tabulka č. 9.6 *Výsledky 6MWT a 2MWT*

Pacient	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (m)	Rozdíl (%)
6MWT				
1	460	475	15,05	3,3
2	270	260	-10	-3,7
3	511	500	-11,04	-2,2
4	345,2	425	79,8	23,1
5	394	427	33	8,4
6	336	329	-7	-2,1
7	390	417	27	6,9
11	440	435	-5	-1,1
12	564,8	598,7	33,9	6
13	374,3	361,7	-12,6	-3,4
14	492,2	477,1	-15,1	-3,1
15	278,2	240	-38,2	-13,7
16	117,7	147	29,3	24,9
20	400,3	415	14,7	3,7
Průměr (SD)	383,8 (113,97)	393,4 (117,42)	9,56 (29,74)	3,4 (0,10)
2MWT				
9	72,5	100,2	27,67	38,17
10	50,71	58,0	7,29	14,38
Průměr (SD)	61,6 (15,41)	79,1 (29,82)	17,5 (14,41)	26,3 (0,17)

SD – směrodatná odchylka

Tabulka č. 9.7 *Výsledky 9-HPT PHK*

Pacient	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	19,07	20,36	1,29	6,8
2	79	66,1	-12,9	-16,3
3	19,42	22,5	3,08	15,9
4	16,41	16,17	-0,24	-1,5
5	19,57	20,41	0,84	4,3
6	33,3	30,6	-2,7	-8,1
7	22,05	25,9	3,85	17,5
8	48,15	49,15	1	2,1
9	21,05	20,77	-0,28	-1,3
10	45,65	46,83	1,18	2,6
11	24,07	24,75	0,68	2,8
12	22,29	21,46	-0,83	-3,7
13	38,3	37,9	-0,4	-1
14	18,56	19,44	0,88	4,7
15	30,98	31,63	0,65	2,1
16	19,52	18,07	-1,45	-7,4
18	35,16	33,93	-1,23	-3,5
19	22,8	19,1	-3,7	-16,2
20	21,21	20,44	-0,77	-3,6
Průměr (SD)	29,29 (15,29)	28,71 (13,13)	-0,58 (3,47)	-0,2 (0,09)

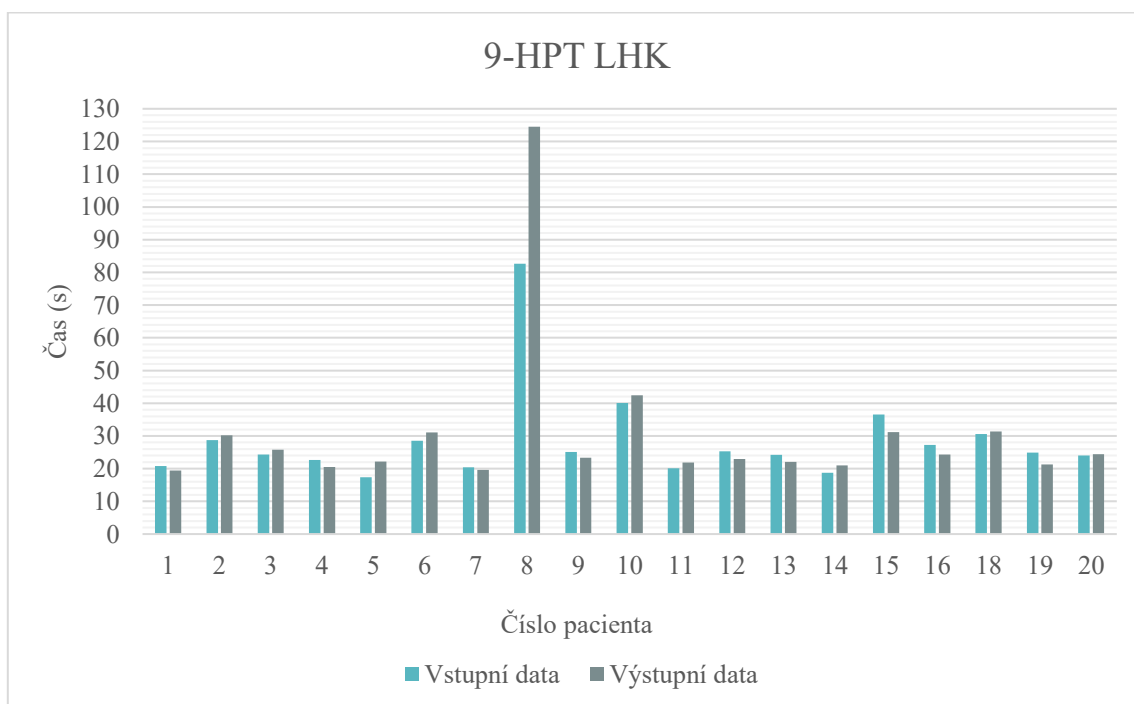
SD – směrodatná odchylka

Tabulka č. 9.8 Výsledky 9-HPT LHK

Pacient	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	20,79	19,41	-1,38	-6,6
2	28,77	30,15	1,38	4,8
3	24,33	25,75	1,42	5,8
4	22,63	20,5	-2,13	-9,4
5	17,37	22,18	4,81	27,7
6	28,54	31,05	2,51	8,8
7	20,4	19,64	-0,76	-3,7
8	82,6	124,5	41,9	50,7
9	25,1	23,38	-1,72	-6,9
10	40,11	42,38	2,27	5,7
11	20,1	21,89	1,79	8,9
12	25,32	22,97	-2,35	-9,3
13	24,27	22,05	-2,22	-9,1
14	18,73	21,01	2,28	12,2
15	36,55	31,16	-5,39	-14,7
16	27,3	24,3	-3	-11
18	30,55	31,35	0,8	2,6
19	24,95	21,33	-3,62	-14,5
20	24,05	24,38	0,33	1,4
Průměr (SD)	28,55 (14,28)	30,49 (23,47)	1,94 (10,01)	2,3 (0,16)

SD – směrodatná odchylka

Graf č. 9.3 Výsledky 9-HPT LHK

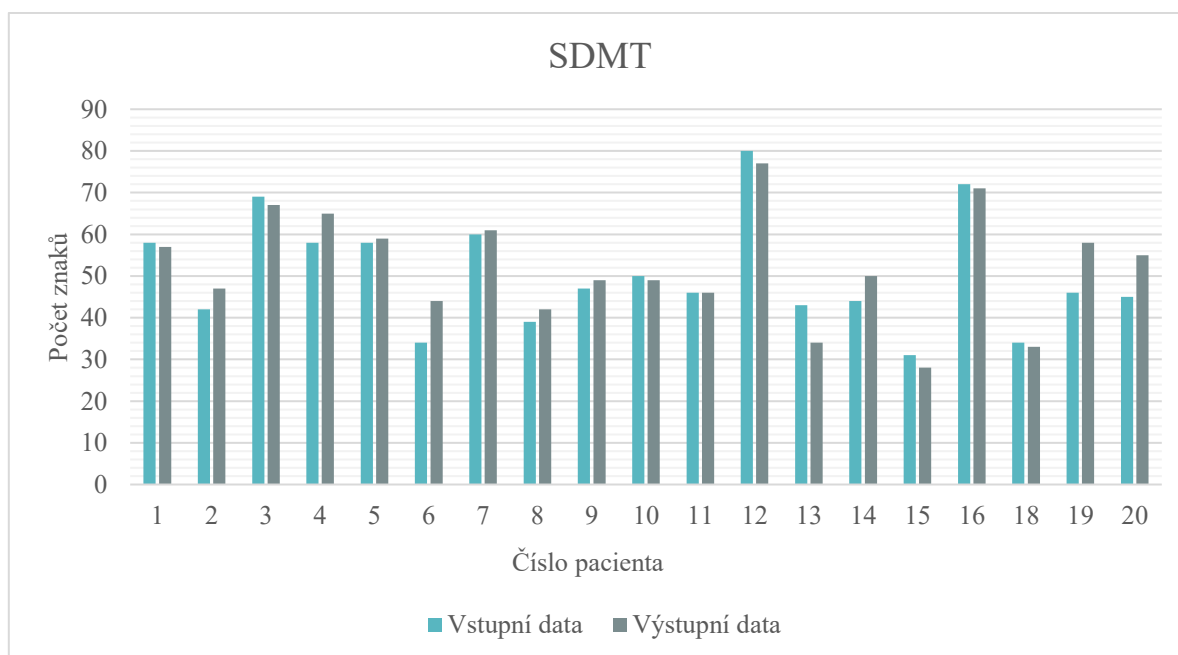


Tabulka č. 9.9 *Výsledky SDMT*

Pacient	Vstupní data	Výstupní data	Rozdíl (s)	Rozdíl (%)
1	58	57	-1	-1,7
2	42	47	5	11,9
3	69	67	-2	-2,9
4	58	65	7	12,1
5	58	59	1	1,7
6	34	44	10	29,4
7	60	61	1	1,7
8	39	42	3	7,7
9	47	49	2	4,3
10	50	49	-1	-2
11	46	46	0	0
12	80	77	-3	-3,8
13	43	34	-9	-20,9
14	44	50	6	13,6
15	31	28	-3	-9,7
16	72	71	-1	-1,4
18	34	33	-1	-2,9
19	46	58	12	26,1
20	45	55	10	22,2
Průměr (SD)	50,32 (13,42)	52,21 (13,1)	1,89 (5,31)	4,5 (0,12)

SD – směrodatná odchylka

Graf č. 9.4 *Výsledky SDMT*



Příloha č. 7: Dotazník subjektivně vnímané únavy – doplňující výsledky

Tabulka č. 9.10 Činnosti vyvolávající únavu

Činnost	Počet pacientů
Chůze	12
Domácí práce (vaření, úklid)	10
Jakákoliv fyzická námaha	8
Činnosti vyžadující dlouhé soustředění	5
Práce na počítači	4
Dlouhý stoj	3
Práce na zahradě	3
Péče o děti	2
Cvičení	2
Čtení	2
Psaní	1

Tabulka č. 9.11 Vývoj únavy v čase u jednotlivých pacientů

Pacient	Ráno (%)	Odpoledne (%)	Večer (%)
1	30	60	100
2	50	50	80
3	50	60	60
4	40	30	40
5	30	80	90
6	0	30	70
7	10	50	90
8	10	40	70
9	20	60	80
10	20	60	70
11	40	50	80
12	10	30	60
13	20	80	90
14	0	30	90
15	40	50	20
16	20	60	80
17	90	50	90
18	10	50	70
19	40	70	30
20	60	80	90
21	30	50	90
Průměr	30	53	73

Příloha č. 8: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP):

Únava u pacientů s roztroušenou sklerózou: Vliv negativní termoterapie na únavu pacientů s roztroušenou sklerózou

Stručná anotace BP:

Únava je jedním z nejčastějších příznaků RS, popisuje ji téměř 90 % pacientů. Zároveň ji zhruba polovina z nich vnímá jako nejvíce obtěžující příznak, který omezuje jejich schopnosti. Cílem praktické části bakalářské práce je popsat vliv teploty na únavu pacientů s RS a zjistit, zda použití speciálních chladících pomůcek dokáže tuto únavu zmírnit. V letních měsících budou pacientům předloženy dotazníky týkající se únavy a jejího dopadu na běžný život. Pacienti budou dále zhodnoceni pomocí testů chůze (Timed 25-Foot Walk Test, šestiminutový test chůze), testu kognitivních funkcí SDMT a testu jemné motoriky Nine-Hole Peg Test. Tyto testy budou provedeny znovu s využitím chladící čepičky. Poté si pacienti odnesou chladící čepičku domů a po dobu alespoň dvou týdnů budou sledovat její vliv na pociťovanou únavu.

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

- 1) Já, níže podepsaný/á souhlasím s mou účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány. Je mi více než 18 let a jsem svéprávný/svéprávná.
- 2) Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejich postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
- 3) Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje spolupráce při tvorbě BP je dobrovolná.
- 4) Informace získané o mé osobě budou zpracovány a zveřejněny přísně anonymně. Souhlasím s publikováním anonymizovaných dat i jinde než v samotné BP.
- 5) S mou spoluprací při tvorbě BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.
- 6) Obdržím podepsaný a datem opatřený stejnopis Informovaného souhlasu.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis autora BP: