

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

BARBORA ŠIMKOVÁ

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Barbora Šimková

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

Efekt celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Klečková

PLZEŇ 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Barbora ŠIMKOVÁ**
Osobní číslo: **Z17B0174P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**
Téma práce: **Efekt celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy.**
Zadávající katedra: **Katedra rehabilitačních oborů**

Zásady pro vypracování

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační normu

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- DINKA, Pavol et al. Voda a chlad: prevencia – liečba – rehabilitácia. Vyd. 1. Bratislava: Formát, 2008. 313 s. ISBN 978-80-967229-5-2.
- ZEMAN, Václav. Adaptace na chlad u člověka: možnosti a hranice. Praha: Galén, ?2006. 131 s. ISBN 80-7262-331-1.
- KUBALA HAVRDOVÁ, Eva et al. Roztroušená skleróza v praxi. První vydání. Praha: Galén, [2015], ?2015. 161 stran. ISBN 978-80-7492-189-6.
- VALIŠ, Martin a kol. Roztroušená skleróza pro praxi. Praha: Maxdorf, [2018], ?2018. 188 stran. Jessenius. ISBN 978-80-7345-573-6.
- KOLÁŘ, Pavel et al. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, ?2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- KESSELRING, Jurg, G. COMI a Alan J. THOMPSON. Multiple sclerosis: recovery of function and neurorehabilitation. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010. ISBN 0521888328.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Tereza Klečková

Katedra rehabilitačních oborů

Datum zadání bakalářské práce:

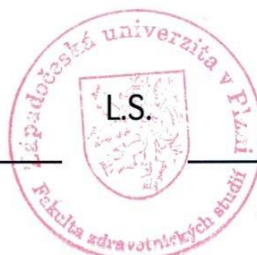
1. června 2020

Termín odevzdání bakalářské práce:

31. března 2021



PhDr. Lukáš Štich, MBA
děkan



Mgr. et Mgr. Václav Beránek
vedoucí katedry

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 24. 3. 2021



.....
vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Barbora Šimková

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Efekt celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy

Vedoucí práce: Mgr. Tereza Klečková

Počet stran – číslované: 64

Počet stran – nečíslované: 26

Počet příloh: 4

Počet titulů použité literatury: 63

Klíčová slova: celotělová kryoterapie, celotělová chladová terapie, negativní termoterapie, roztroušená skleróza, spasticita, stabilita, bolest, chůze

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá zkoumáním a zhodnocením efektu celotělové kryoterapie a možnosti jeho využití v léčbě u pacientů s roztroušenou sklerózou. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části je popisována celotělová kryoterapie jako terapeutická metoda fyzikální terapie a možnosti jejího využití. Následně je popsána problematika roztroušené sklerózy. V praktické části jsou zpracovány 3 kazuistiky pacientů s roztroušenou sklerózou. V práci jsme se zaměřili na sledování efektu celotělové kryoterapie na bolest, spasticitu, rychlost chůze a stabilitu. K testování jsme využili analogovou škálu bolesti, Modifikovanou Ashworthovu škálu, Timed Up and Go Test, Timed 25 Foot Walk Test, Test stoje na 1 DK a Five Times Sit to Stand test. Na základě testů a vyšetření jsme vyhodnotili výsledky, ze kterých je patrné, že celotělová kryoterapie měla ve všech sledovaných aspektech u všech probandů pozitivní efekt.

ABSTRACT

Surname and name: Barbora Šimková

Department: Department of rehabilitation

Title of thesis: Effect of whole body cryotherapy in the treatment of multiple sclerosis

Consultant: Mgr. Tereza Klečková

Number of pages – numbered: 64

Number of pages – unnumbered: 26

Number of appendices: 4

Number of literature items used: 63

Key words: whole body cryotherapy, whole body cold therapy, negative thermotherapy, multiple sclerosis, spasticity, stability, pain, walk

Summary:

This bachelor thesis deals with researching and evaluating the effect of the whole – body cryotherapy and the possibility of its use in the treatment of patients with multiple sclerosis. The thesis is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part describes the whole – body cryotherapy as a therapeutic method of the physical therapy and the multiple sclerosis disease. In the practical part 3 case studies of patients with multiple sclerosis are presented. In the thesis we focused on monitoring the effect of the whole – body cryotherapy on pain, spasticity, walking speed and stability. We used Visual Analog Pain Scale, Modified Ashworth Scale, Timed Up and Go Test, Timed 25 Foot Walk Test, One Leg Stand Test and Five Times Sit to Stand Test. Based on tests and examinations, we evaluated the results, from which it is clear that the whole – body cryotherapy had a positive effect in all monitored aspects with all probands.

Poděkování:

Děkuji Mgr. Tereze Klečkové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů.

OBSAH

SEZNAM TABULEK.....	11
SEZNAM GRAFŮ.....	12
SEZNAM ZKRATEK.....	13
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST.....	17
1 Celotělová kryoterapie.....	17
1.1 Negativní termoterapie.....	18
1.2 Neurofyziologické aspekty.....	18
1.3 Terapeutický efekt.....	20
1.4 Indikace.....	20
1.5 Kontraindikace.....	21
2 Roztroušená skleróza.....	22
2.1 Etiologie.....	22
2.2 Patogeneze.....	23
2.3 Klinický obraz.....	23
2.4 Průběh onemocnění.....	25
2.5 Klasifikace nemocných.....	25
2.6 Diagnostika.....	26
2.7 Terapie.....	26
2.7.1 Terapie akutní ataky.....	27
2.7.2 Dlouhodobá imunomodulační terapie.....	27
2.7.3 Terapie symptomatická.....	27
2.8 Rehabilitace.....	28
2.9 Spasticita.....	29
2.9.1 Klinické škály hodnocení spasticity.....	30
2.10 Poruchy chůze.....	31
2.10.1 Testy chůze využitelné v klinické praxi pro pacienty s RS.....	32
2.11 Poruchy stability.....	32
2.11.1 Klinické škály hodnocení stability.....	33
2.12 Bolest.....	34
2.12.1 Škály hodnocení bolesti.....	34
PRAKTICKÁ ČÁST.....	36
3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....	36
4 HYPOTÉZY.....	37

5	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	38
6	METODIKA PRÁCE	39
7	Kazuistiky.....	41
7.1	Kazuistika – Proband 1	41
7.1.1	Anamnéza.....	41
7.1.2	Kineziologický rozbor.....	42
7.1.3	Neurologické vyšetření	44
7.1.4	Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám.....	47
7.1.5	Subjektivní hodnocení pacientky	48
7.2	Kazuistika – Proband 2.....	49
7.2.1	Anamnéza.....	49
7.2.2	Kineziologický rozbor.....	50
7.2.3	Neurologické vyšetření	51
7.2.4	Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám.....	54
7.2.5	Subjektivní hodnocení pacientky	56
7.3	Kazuistika – Proband 3.....	57
7.3.1	Anamnéza.....	57
7.3.2	Kineziologický rozbor.....	58
7.3.3	Neurologické vyšetření	59
7.3.4	Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám.....	63
7.3.5	Subjektivní hodnocení pacientky	65
8	VÝSLEDKY	66
8.1	Hypotéza č. 1	66
8.2	Hypotéza č. 2	67
8.3	Hypotéza č. 3	68
8.4	Hypotéza č. 4.....	70
9	DISKUZE.....	72
	ZÁVĚR.....	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
	SEZNAM PŘÍLOH.....	86
	PŘÍLOHY	87

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Modified Ashworth Scale	31
Tabulka 2 Berg Balance Scale, stoj na jedné noze	33
Tabulka 3 Vizuální analogová škála bolesti Proband 1	47
Tabulka 4 Modifikovaná Ashworthova škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 1	47
Tabulka 5 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 1	47
Tabulka 6 Timed Up and Go test Proband 1	48
Tabulka 7 Timed 25 Foot Walk Test Proband 1	48
Tabulka 8 Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 1	48
Tabulka 9 Five Times Sit to Stand Test Proband 1	48
Tabulka 10 Vizuální analogová škála bolesti Proband 2	55
Tabulka 11 Modifikovaná Ashworthova škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 2	55
Tabulka 12 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 2 ...	55
Tabulka 13 Timed up and Go Test Proband 2 (pacientka při testování chůze s 1 FH)	55
Tabulka 14 Timed 25 Foot Walk Test Proband 2 (pacientka při testování chůze s 1 FH).....	56
Tabulka 15 Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 2	56
Tabulka 16 Five Times Sit to Stand Test Proband 2	56
Tabulka 17 Vizuální analogová škála bolesti Proband 3	63
Tabulka 18 Modifikovaná škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 3	64
Tabulka 19 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 3 ...	64
Tabulka 20 Timed Up an Go Test Proband 3	64
Tabulka 21 Timed 25 Foot Walk Test Proband 3	64
Tabulka 22 Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 3	65
Tabulka 23 Five Times Sit to Stand Test Proband 3	65
Tabulka 24 Vizuální analogová škála bolesti srovnání výsledků	66
Tabulka 25 Součet hodnot z Modifikované Ashworthovy škály zaměřené na vyšetření DKK srovnání výsledků.....	67
Tabulka 26 Timed Up and Go Test srovnání výsledků	68
Tabulka 27 Timed 25 Foot Walk Test srovnání výsledků	69
Tabulka 28 Test stoje na 1 DK srovnání výsledků	70
Tabulka 29 Five Times Sit to Stand Test srovnání výsledků.....	71

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vizuální analogová škála bolesti srovnání výsledků	66
Graf 2 Součet hodnot z modifikované Ashworthovy škály zaměřené na vyšetření DKK srovnání výsledků.....	67
Graf 3 Timed Up and Go Test srovnání výsledků.....	68
Graf 4 Timed 25 Foot Walk Test srovnání výsledků	69
Graf 5 Test stoje na 1 DK srovnání výsledků	70
Graf 6 Five Times Sit to Stand Test srovnání výsledků.....	71

SEZNAM ZKRATEK

ABD – Abdukce

ACTH – Adrenokortikotropní hormon

ADD – Addukce

ADL – Activities of daily living

AG – Angiografické vyšetření

BBS – Berg Balance Scale (Bergrova funkční škála rovnováhy)

Bilat. – Bilaterálně

BP – Bakalářská práce

Bpn. – Bez patologického nálezu

CCHT – Celotělová chladová terapie

CKR – Celotělová kryoterapie

Cm – Centimetr

CMP – Centrální mozková příhoda

CNS – Centrální nervová soustava

CT – Počítačová tomografie (Computer tomography)

DF – Dorzální flexe

DK – Dolní končetina

DKK – Dolní končetiny

DMO – Dětská mozková obrna

Dx. – Dextra

EBM – Evidence based medicine

EDSS – Expanded Disability Status Scale (Kurtzkeho stupnice postižení)

EXT – Extenze

FH – Francouzská hole

FL – Flexe

FN – Fakultní nemocnice

FTSST – Five Times Sit to Stand Test

FZS – Fakulta zdravotnických studií

HKK – Horní končetiny

HSS – Hluboký stabilizační systém

LDK – Levá dolní končetina

LS – Lumbosakrální

MR – Magnetická rezonance

MS – Multiple sclerosis

PDK – Pravá dolní končetina

PEG – Pneumoencefalografie

PES – Pain Effect Scale (Škála dopadu bolesti)

PF – Palmární flexe

RS – Roztroušená skleróza

SSRI – Selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu

STH – Somatotropní hormon

T25FW – Timed 25 foot walk test

TUG – Timed up and go test

VAS – Visual Analog Scale (Vizuální analogová škála bolesti)

VR – Vnitřní rotace

ZČU – Západočeská univerzita

ZR – Zevní rotace

ÚVOD

Multiple sclerosis neboli roztroušená skleróza mozkomíšní (dále RS) je chronické autoimunitní zánětlivé onemocnění centrální nervové soustavy. Vede k demyelinizaci nervových vláken v zánětlivých ložiscích, a následně dochází k difúzní ztrátě axonů. Objevuje se již u mladých lidí ve věku 20–40 let (Sládková, 2015). V rozvinutých zemích patří mezi nejčastější příčinu progresivní neurologické invalidity u mladých nemocných (Havrdová, 2015).

Etiologie nemoci není známá. Obecně je přijímána teorie autoimunitní reakce u geneticky predisponovaného jedince, kde spouštěčem jsou faktory vnějšího prostředí (Horáková, 2011). Přesto, že se věda a medicína stále výrazně rozvíjejí, je RS považována za nevléčitelnou chorobu. V léčbě je důležitá včasná diagnostika a vhodně zvolená terapie, jež mohou kvalitu života pacientů s RS výrazně ovlivnit (Sládková, 2015).

Příznaky jsou velmi rozmanité a jejich charakter závisí na lokalizaci zánětlivého infiltrátu v CNS (Kolář, 2009). Mezi příznaky nejvíce narušující ADL pacientů jsou poruchy chůze, stability, poruchy koordinace pohybů a únava. Dalšími častými symptomy, jež se u pacientů vyskytují, jsou bolesti, parestezie, deprese, spasticita, poruchy spánku, zánět očního nervu a další (Vanečková, Seidl, 2010; Havrdová, 2015).

Celotělová kryoterapie, terapeutická metoda fyzikální terapie, by v léčbě roztroušené sklerózy mohla hrát významnou roli. Nejen jako léčba symptomatická, ale jsou diskutovány také protizánětlivé účinky a příznivé účinky na imunitní systém, kdy při mnohonásobném opakování dochází v důsledku adaptační reakce na chladový podnět k imunomodulaci (Šmuk, 2008).

Při celotělové kryoterapii je na povrch lidského těla aplikován extrémní chlad o teplotě -110 °C až -180 °C po dobu dvou až tří minut. Pro aplikaci jsou využívány kryokomory či kryosauny (Navrátil, 2019). Vystavení těla takto nízkým teplotám ovlivňuje několik fyziologických reakcí v těle (ŠLIWICKA a kol., 2020).

Běžně se využívá zejména pro urychlení rekonvalescence u sportovců, po traumatech pohybového aparátu, pro léčbu otoku, při bolestech pohybového systému, při revmatických onemocněních, pro zlepšení pohyblivosti, kdy dochází k uvolnění svalstva, zlepšení prokrvení celého těla, regeneraci a zvýšení výkonnosti (Navrátil, 2019).

V léčbě roztroušené sklerózy je celotělová kryoterapie zatím metodou zkoumanou. Výzkumy poukazují na její potenciál ve zlepšení motoriky, výkonnosti, snížení spasticity, zlepšení stability a svalové koordinace, zlepšení chůze, únavy, bolesti, depresí atd. (Papenfuss et al. 2006; Forýtková, Hrazdira, 2012).

Na celotělovou kryoterapii by ideálně měla navazovat cílená rehabilitace a pohybová terapie, která využívá zlepšení symptomů, čímž by se mohlo dosáhnout v terapii mnohem lepších výsledků (Šmuk, 2008).

TEORETICKÁ ČÁST

1 Celotělová kryoterapie

Celotělová kryoterapie je léčebná metoda fyzikální terapie, konkrétněji negativní termoterapie (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Je terapeutickou metodou, při které se k léčbě využívá extrémní chlad. Na povrch lidského těla se aplikuje hluboký suchý mráz od $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Navrátil, 2019). Pro aplikaci celotělové kryoterapie se používá kryokomora. Jedná se o tepelně izolovaný box, kde je suchý vzduch chlazen kapalným dusíkem. Dle Navrátila (2019) může být provozním médiem pro vychlazení také syntetický kapalný vzduch nebo energeticky nejnáročnější elektrina pohánějící chladicí soustavu (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Pacient do kryokomory vchází částečně svlečený, většinou ve spodním prádle, se zakrytými akrálními částmi těla, z důvodu horšího prokrvení těchto částí. Délka pobytu v kryokomoře se dávkuje podle individuální tolerance od desítek sekund do několika minut, přičemž nesmí dojít k chladovému třesu (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Kryokomory jsou zpravidla pro jednu až šest osob. Nejmenší kryokomora, která je pro jednu osobu, se nazývá kryosaunou. Ta je vždy jednokomorová a umožňuje díky zdviži individuální nastavení pacienta tak, aby byla hlava vždy nad aplikačním tubusem (Navrátil, 2019).

U kryokomor pro více osob se jedná vždy o proceduru celotělovou včetně hlavy. Prostor se dělí na předkomoru a hlavní komoru. Teplota v předkomoře se pohybuje mezi $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, kdy lze nastavit až $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. V předkomoře je pacient 1 minutu. V hlavní komoře je teplota nastavena na $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pacient zde setrvává 1–3 minuty (Navrátil, 2019). Poděbradský (2009) v této fázi doporučuje, aby se pacienti při pobytu v hlavní komoře pohybovali (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Myslet by se mělo i na místnost pro přípravu pacienta. Zde by se měla teplota pohybovat mezi $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Před návštěvou celotělové kryoterapie je doporučováno 1–2 hodiny předem nejíst a pacient by neměl být podchlazený (Navrátil, 2019).

1.1 Negativní termoterapie

Je druh fyzikální terapie, která jako aplikační energii využívá chlad. Zahrnuje širokou škálu procedur využívajících termonegativní zdroje (Kolář, 2009).

Negativní termoterapie se definuje jako odnímání tepla z tělesného povrchu organismu s léčebným účelem. V procedurách se jedná většinou o krátkodobou aplikaci velmi nízkých teplot s celkovým nebo částečným působením. Jsou-li aplikované teploty vyšší než $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$, jedná se o hypotermii, při teplotách nižších než $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ se jedná o kryoterapii. Odnímání tepla může probíhat kondukcí, kdy se používají kryosáčky či ledování, konvekcí (hypotermní koupele, ofukování chladným vzduchem či plyny) a evaporací (aplikace těkavých kapalin jako metylchlorid nebo etylchlorid) (Poděbradský, Poděbradská, 2009; Navrátil, 2019).

Termoterapii můžeme rozdělit na částečnou (lokální) a celkovou, podle toho, na jakou část těla je terapie zacílena (Poděbradský, Poděbradská, 2009). Negativní termoterapie lokální využívá studené obklady, chladivé spreje, kryosáčky a ofukování chladným vzduchem. Do celkové negativní kryoterapie se řadí kryokomory a kryosauny (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

1.2 Neurofyziologické aspekty

Fyziologická reakce těla na prudké ochlazení závisí na mnoha faktorech. Mezi hlavní patří hodnota aplikační teploty, aplikační čas, frekvence a forma kryoterapie, výchozí stav organismu (aktuální tepelná pohoda, neurovegetativní ladění) a individuální faktory pacienta, jako například věk, pohlaví, typ onemocnění a další (Śliwicka A Kol., 2020; Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Účinky vystavení nízkým teplotám na lidské tělo a výsledné fyziologické reakce jsou neustále zkoumány. Expozice při nízké teplotě ovlivňuje několik fyziologických reakcí v těle, které jsou zprostředkovány aktivací osy hypotalamus – hypofýza – nadledviny a sympatického nervového systému spolu se zvýšenou sekrecí kortizolu a katecholaminů (Śliwicka a kol., 2020).

Hlavním efektem je prudké ochlazení povrchu těla. Z důvodu téměř nulové vlhkosti vzduchu v kryokomoře při vystavení extrémně nízkým teplotám, nedochází při terapii u pacientů téměř k žádným stresujícím účinkům, nýbrž je většinou přijímána příjemně. Ztráta tepla je zprostředkována nepřímou cestou vyzařováním. Teplota kůže se ke konci aplikace,

po 3 minutách, pohybuje v průměru kolem 5 °C. Ochlazení je přitom převážně povrchové, kdy dosahuje do hloubky maximálně 1,5 až 2 cm (Šmuk, 2008).

Během vystavení chladu se aktivuje mechanismus k minimalizaci tepelných ztrát. Dochází k vazokonstrikci cév v kůži, což je příčinou zpomalení metabolismu v ochlazované tkáni (Śliwicka a kol., 2020). Vazokonstrikce je střídána krátkodobou vazodilatací, kdy se organismus snaží o prohrátí ochlazované tkáně zvýšením produkce tepla (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Současně s vazokonstrikcí se spouští mohutná aferentní vlna reakcí z důvodu podráždění chladových termoreceptorů. Zvýší se reaktivita organismu, kdy se zvýší aktivace svalů se zvýšeným drážděním gamareceptorů. Dochází k jejich adaptaci a sekundárně se jejich dráždivost sníží. U primárního hypertonu se svalový tonus snižuje. V opačném případě, u hypotonu a hypoaférentace, působí kryoterapie stimulačně. Tyto projevy se souhrnně nazývají eutonizace (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Pojem eutonizace lze použít i v souvislosti s vegetativním systémem. Prvotní reakcí se vždy zvýší aktivita sympatiku. Ta může buď přetrvat, nebo ji nahradí stoupající aktivita vagu. Tyto skutečnosti jsou závislé na individuální reaktivitě organismu a vnímání procedury pacientem (Poděbradský, Poděbradská, 2009).

Šmuk (2008) popisuje, že po aplikaci celotělové kryoterapie nedochází ke změnám hladin ACTH, hormonů předního laloku hypofýzy, prolaktinu a STH, adrenalinu a glykemie, což je důkazem, že celotělová kryoterapie pro organismus nepředstavuje velkou zátěž.

Díky celotělové kryoterapii dochází k lepšímu prokrvení a analgetickému účinku, což je vysvětlováno zvýšením noradrenalinu a endorfinů. (Šmuk, 2008) Studie Bleakley et al. (2014) též poukazuje na příznivý účinek na protizánětlivé mediátory, antioxidační kapacitu a autonomní funkce organismu. Tyto tvrzení podporuje ve své studii i Śliwicka et al. (2020), kde uvádí, že kryoterapii hraje preventivní roli proti škodlivým účinkům zánětu a bolesti.

Miller et al. (2016) uvádějí, že se terapie celotělovou kryoterapií ukázala jako efektivní i při zlepšování funkčního stavu a pocitů únavy právě u pacientů s RS.

Pozitivní efekty celotělové kryoterapie mají trvání 3 i více hodin. Při vícečetném opakování dochází díky adaptační reakci k imunomodulaci a zvýšení výkonnosti (Šmuk, 2008).

1.3 Terapeutický efekt

Aplikace kryoterapie vyvolává mnoho reakcí organismu. U vybraných diagnóz se využívá například efektů:

Akutní úrazy a záněty pohybového systému

- Účinků kryoterapie se užívá především s cílem redukce edému a hematomu, omezení krvácení a snížení bolestivosti.

Chronická revmatická onemocnění pohybového systému a poúrazové stavy

- Na základě snížení teploty tkáně dojde ke snížení bolestivosti, čehož je vhodné využít při následné kinezioterapii.

Reflexní svalové změny (Triggerpointy, myogelózy, svalová zkrácení)

- Využívá se reaktivní hyperémie, která vzniká jako reakce po aplikaci kryoterapie. Pro zvýšení efektu se doporučuje následně využít metod z měkkých technik.

Centrální spasticita (roztroušená skleróza, stavy po CMP, DMO)

- Aplikací kryoterapie se sníží rychlost vedení nervovými vlákny, dojde ke snížení dráždivosti a snižuje se svalový tonus.

Poruchy inervace a atrofie z inaktivity

- Využívá se přechodné zvýšení svalového tonu pro zlepšení výsledků při následné kinezioterapii (Poděbradský, Vařeka, 1998).

1.4 Indikace

Při kryoterapii je nutné dbát na zásady správné aplikace, především na adekvátní výchozí teplotu pacienta a dostačující teplotu v místnosti (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Celotělová kryoterapie se indikuje u všech akutních zánětlivých onemocnění kloubů, degenerativních kloubních onemocnění se sekundární zánětlivou složkou, onemocnění páteře (jak zánětlivé, tak degenerativní), revmatických onemocnění měkkých tkání, kolagenóz, asthma bronchiale, fibromyalgie, spastických svalových onemocnění, doléčení po úrazech a operacích na velkých kloubech, kostech a kosterní soustavě (Šmuk, 2008).

Je doporučena při bolestech pohybového systému, pro zlepšení pohyblivosti, kdy dochází k uvolnění svalstva. Také pro snížení otoků, zlepšení prokrvení celého těla, regeneraci a zvýšení výkonnosti (Navrátil, 2019).

1.5 Kontraindikace

Celotělová kryoterapie se nedoporučuje u pacientů s poruchami srdečního rytmu, periferního prokrvení a kožní citlivosti (Navrátil, 2019). Kontraindikována je také u pacientů s chladovou alergií, kryoglobulinémií a chladovou hemoglobinurií. Terapii by neměli podstupovat ani pacienti s anginou pectoris, kachexií, anémií a při výrazném oslabení organismu (Poděbradský, Vařeka, 1998).

2 Roztroušená skleróza

Roztroušená skleróza (RS), neboli Multiple sclerosis (MS), je chronické autoimunitní zánětlivé onemocnění centrálního nervového systému (CNS) s charakteristickými znaky demyelinizace v zánětlivých ložiscích a difuzní axonální degenerace (Klineova, Lublin, 2018).

Jedná se o získané invalidizující neurologické onemocnění mladých lidí, které postihuje přibližně 2,3 milionu lidí na celém světě. Nejčastěji se vyskytuje v Severní Americe a Evropě. Prevalence je nejnižší v subsaharské Africe a ve východní Asii (Doshi, Chataway, 2016).

V České republice je prevalence onemocnění udávána na 130 nemocných na 100 000 obyvatel (Vanečková, Seidl, 2010). Což znamená, že v ČR nemoc postihuje přibližně 10 000–13 000 lidí (Řasová, 2007).

V rozvinutých zemích je nejčastější netraumatickou příčinou progresivní neurologické invalidity u mladých nemocných (Kappos et al., 2006, Havrdová, 2016). Toto autoimunitní onemocnění postihuje dvakrát častěji ženy než muže a začíná nejčastěji v produktivním věku, mezi 20. – 40. rokem života (Meluzínová, 2008).

2.1 Etiologie

Na otázku, jaké faktory podmiňují vznik RS, neexistuje jasná odpověď. Předpokládá se, že pokud jedinec onemocní, je to zapříčiněno složitou souhrou několika faktorů (Havrdová, 1999). Původ nemoci znám není. Obecně přijímanou teorií je autoimunitní zánět CNS, kde spouštěčem jsou faktory vnějšího prostředí u geneticky predisponovaného jedince. (Horáková, 2011)

U pacientů s RS je zjištěna však pouze menší část abnormálních genů. Pokud matka nebo otec trpí RS, u dětí se rozvoj onemocnění udává pouze kolem 3–5 %. Proto se z genetického hlediska nepovažuje za rizikovou (Meluzínová, 2008).

Vznik nemoci je ovlivněn i prostředím. Předpokládá se, že ve vysoce znečištěných oblastech je organismus vystaven vyššímu narušení obranyschopnosti a častějšímu vzplanutí autoimunitních chorob (Meluzínová, 2008). U životního prostředí patří mezi hlavní rizikové faktory i zeměpisná šířka, kdy vyšší výskyt zaznamenáváme v mírném podnebí. Tento fakt může odrážet sezónní změny vystavení slunečnímu záření a kolísání hladin vitamínu D (Reich a kol., 2018).

Se zvýšeným rizikem rozvoje RS se pojí také užívání tabákových výrobků, obezita a prodělaná mononukleóza (Reich a kol., 2018).

Spouštěčem autoimunitního procesu pak může být virová nebo bakteriální infekce, významným je i dlouhotrvající stres (Meluzínová, 2008).

2.2 Patogeneze

Při vzniku RS se nahromadí lymfocyty v CNS, které poškozují tukově bílkovinný obal nervů, tzv. myelin. Toto poškození se dá přirovnat ke ztrátě „elektrické izolace“ mezi nervovými buňkami a způsobuje elektrický zkrat (Shoenfeld et al., 2007).

V průběhu onemocnění se objevují převážně v bílé hmotě zánětlivé infiltráty, tvořené autoagresivními T-buňkami, B-buňkami a makrofágy (Kolář, 2009). K aktivaci T-buněk nedochází v CNS, ale nejspíše v krčních lymfatických uzlinách (Meluzínová, 2008).

V akutním ložisku nastává destrukce myelinu a časné poškození axonů. Později ztráta myelinu a axonů vede k atrofii CNS. Nevratné poškození axonů koreluje s klinickým stavem pacienta (Kolář, 2009).

2.3 Klinický obraz

Klinický obraz závisí na lokalizaci zánětlivého infiltrátu v CNS (Kolář, 2009). Přesto, že jsou ložiska zánětu v CNS rozeseta, z čeho vznikl i název Roztroušená skleróza, jsou některé oblasti postiženy častěji, jiné jen vzácně (Havrdová, 2015).

Retrobulbární neuritis

Jako první příznak vzniká nejčastěji retrobulbární neuritis neboli zánět očního nervu (Meluzínová, 2008). Často se projevuje na počátku onemocnění, kdy pacient nemá ještě žádné neurologické příznaky. Pacient pociťuje při pohybech oka bolest a projevují se poruchy zraku jako rozostřené vidění, skotom (výpadek zorného pole), změny barevného vidění. Tyto příznaky se rozvíjí hodiny až dny. Následně může dojít ke spontánní úpravě stavu, nebo můžou obtíže přetrvávat. V průběhu RS se může i vícekrát opakovat (Havrdová, 2015).

Senzitivní poruchy

Časté jsou senzitivní poruchy různého typu (Kolář, 2009). Nejčastěji se projevují jako parestezie. Pacienty jsou většinou bagatelizovány a přehlédnuty, zvláště když následně odeznívají (Vanečková, Seidl, 2010). Mohou být i změny vnímání tepla a nepříjemné pocity vnímané jako pálení a bodání (Havrdová, 2015).

Motorické poruchy

Nejzávažnější bývají poruchy hybnosti neboli motorické poruchy (Kolář, 2009). Nejčastěji je postižená pyramidová dráha, což se projevuje centrální spastickou parézou, vyššími šlachookosticovými reflexy, zvýšeným svalovým napětím a pyramidovými iritačními jevy (např. Babinski) (Havrdová, 2015). V pozdních stádiích je typickým projevem spastická centrální hemiparéza či paraparéza s výraznějším postižením dolních končetin (Meluzínová, 2008; Vanečková, Seidl, 2010). Tím vznikají poruchy chůze, projevující se v nejistotě a instabilitě při chůzi, neschopnosti popoběhnout, poposkočit a jiné (Havrdová, 2015).

Mozečkové příznaky

Mezi charakteristické a prognosticky nepříznivé patří i mozečkové příznaky. Je narušená koordinace pohybů, projevuje se ataktická chůze, intenční třes, skandovaná řeč, pohybová dysmetrie (Vanečková, Seidl, 2020). To u pacienta narušuje nejen výkon, ale také běžnou sebeobsluhu (Havrdová, 2015). Mozečkové poruchy jsou často kombinované s vestibulárními příznaky (Kolář, 2009). Tím u pacientů vzniká pocit nejistoty a mají větší tendenci k pádům (Havrdová, 2015).

Sfinkterové poruchy

K postižení míchy se často připojují sfinkterové potíže. Začínají častým nutkáním k močení, později se projevují jako retence spojená s inkontinencí (Vanečková, Seidl, 2010). Ohledně funkce střev je častá zácpa, může docházet ale také k inkontinenci stolice (Havrdová, 2015). Objevují se i poruchy sexuálních funkcí (Vanečková, Seidl, 2010).

Kmenové syndromy

Z kmenových syndromů se objevují okoohybné poruchy, obrna lícního nervu, neuralgie trigeminu a pseudobulbární syndrom. Při pseudobulbárním syndromu dochází k poruchám řeči a polykání (dysartrie, dysfagie) a emoční inkontinenci, kdy při různých situacích pacient neadekvátně reaguje pláčem a smíchem, přičemž není schopen tuto reakci vůlí ovládat (Havrdová, 2015).

Kognitivní poruchy

Porucha kognitivních funkcí se vyskytuje přibližně u 30 % nemocných. Projevuje se zhoršením paměťových funkcí a soustředění, poruchami pozornosti a zpomaleným zpracováváním informací (Meluzínová, 2008).

Únava, poruchy spánku, deprese

Chorobu doprovází kromě výše uvedených ložiskových příznaků i příznaky celkové, mezi které patří únava, poruchy spánku a změny nálad (Meluzínová, 2008). Kolář (2009) uvádí, že na zvýšenou únavnost si stěžuje až 80–90 % nemocných, přičemž patří mezi příznaky, které pacienty zatěžují nejvíce. U pacientů se vyskytují spíše stavy deprese než euforie, která je uváděná ve starší literatuře (Vanečková, Seidl, 2010). Dle Koláře (2009) deprese trpí asi polovina pacientů.

2.4 Průběh onemocnění

Průběh je značně variabilní. Typickým projevem je ataka (relaps), což znamená vznik nových či zhoršení stávajících příznaků. Období atak se střídá s obdobím remise, kdy se příznaky nezhoršují (Vanečková, Seidl, 2010).

Klinicky se onemocnění rozlišuje na 4 formy:

- Relaps-remitentní forma
- Relaps-progredující forma
- Sekundárně progresivní forma
- Primárně progresivní forma

Více jak 80 % pacientů mají zpočátku relaps-remitentní formu, kdy je typické střídání relapsů a remisí. Většina pacientů po nějakém čase (10–20 let) postupně přechází do sekundárně progresivní formy (Vanečková, Seidl, 2010). Pokud dochází od počátku k pozvolnému zvyšování neurologického deficitu, jedná se o primárně progresivní formu, která se vyskytuje u 15 % pacientů. Nejzávažnější průběh je u relaps-progredující formy (Havrdová, 1999; Kolář, 2009).

2.5 Klasifikace nemocných

Míra postižení funkce jednotlivých systémů u pacienta se hodnotí podle Kurtzkeho stupnice – Expanded disability scale, EDSS. Vyjadřuje pohybové možnosti pacienta na stupnici 0 až 10, kdy např. 0 znamená normální neurologický nález, lokomoce bez jakýchkoli problémů, 5 je pacient pohybující se bez opory a odpočinku 200 m, obtíže již narušují denní aktivity, 9 je zcela bezmocný pacient a číslo 10 znamená smrt následkem RS (Vacek a kol., 2017).

2.6 Diagnostika

Diagnostická kritéria pro RS prošla v poslední dekádě zásadním vývojem s cílem vyšší senzitivity při zachování specificity (Horáková, 2011). Do roku 2001 byla v diagnostice RS používána Poserova a pozdější Schumacherova kritéria (Benešová, 2014). První používanou metodou byla pneumoencefalografie (PEG), pro schopnost detekce atrofie a v rámci diferenciální diagnostiky. Bylo využíváno i angiografické vyšetření (AG), kde byl přínos však jen v podobě diferenciální diagnostiky. První vyšetřovací metodou, která byla schopná ukázat morfologický korelát choroby, demyelizační ložiska (plaky), bylo CT. Senzitivita těchto metod byla však nízká (Vanečková, Seidl, 2010).

Klíčovým momentem byl rok 2001, kdy pro diagnostiku RS byla poprvé začleněna magnetická rezonance (MR) (Horáková, 2011). Ta dokázala odhalit i malá zánětlivá ložiska a ukázala dynamiku choroby. Zobrazí až 3–10krát více ložisek, než kolik vzniká klinických atak (Havrdová, 2015). V roce 2001 byla do praxe zavedena kritéria McDonaldova, která byla revidována v roce 2005 a 2010. Ty využívají pokroku v technikách MR a ulehčují diagnostiku RS (Benešová, 2014). Umožňují diagnostikovat RS již po 1. klinické atace (Horáková, 2011). Díky MR lze hodnotit diseminaci onemocnění v prostoru a čase. Nemůžeme však význam MR nadhodnocovat. Diagnostika RS musí být komplexní. Je založena na hodnocení klinického stavu, historii onemocnění, zobrazovacím vyšetření, vyšetření mozkomíšního moku, evokovaných potenciálů a dalších (Benešová, 2014). Nemocný musí prodělat dvě ataky v odstupu alespoň 1 měsíce, kdy projevy ukazují postižení 2 různých oblastí CNS. Jako průkaz diseminace v prostoru a čase je zobrazení vzniku dalšího ložiska na MR mozku nebo míchy v odstupu třiceti dnů a více od prvního příznaku, i když se u nemocného klinicky nový příznak nemusel objevit. Diagnóza se pak stanovuje na základě vývoje na MR (Meluzínová, 2008).

Cílem včasné diagnostiky je zahájení léčby co nejdříve, v době, kdy lze ještě předejít nevratné axonální ztrátě (Meluzínová, 2008).

2.7 Terapie

Terapii u pacientů s RS můžeme rozdělit na terapii akutních atak, dlouhodobou imunomodulační léčbu a terapii symptomatickou (Doshi, Chataway, 2016). Klade se důraz na zahájení včasné léčby, aby se co nejvíce zamezilo poškození tkáně (Havrdová, 2015).

2.7.1 Terapie akutní ataky

Primárně se při atace podávají vysoké dávky kortikosteroidů. Standardně se indikuje podání methylprednisolon v celkové dávce 3-5 gramů. Účinkem je výrazné utlumení zánětlivého procesu a zkrácení expozice mediátorům zánětu (Benešová, 2014).

Pokud má ataka závažný průběh a reakce na podání kortikosteroidů není postačující, přechází se na podávání série plazmaferéz (Havrdová, 2015).

2.7.2 Dlouhodobá imunomodulační terapie

Ta má za účel omezení počtu atak a oddálení progresu nemoci (Havrdová, 2015). Doporučuje se podávání interferonu beta, což je látka bílkovinné povahy produkovaná buňkami imunitního systému. Léčba interferonem beta je spojena s menším množstvím vedlejších účinků, než kombinovaná léčba steroidů a imunosupresiv (Jedlička, 2005).

Možností je také intravenózně podávaný imunoglobulin. Ten slouží jako protilátka proti agens, způsobující poškození myelinu. Použít se mohou i imunosupresiva. Ty potlačují T-lymfocyty, které jsou nosiči autoimunitní agresivní reakce (Pfeiffer, 2007).

2.7.3 Terapie symptomatická

Kromě výše zmíněných léčiv ovlivňujících základní chorobný proces, existuje také řada léků a postupů zlepšující kvalitu života pacientů s RS, které mají příznivý účinek na symptomy nemoci (Havrdová, 1999). Symptomy, které nemoc doprovázejí a obtěžují pacienta, ovlivňujeme v každém stádiu nemoci. Důležité je léky indikovat s rozvahou, vždy porovnat přínos pro pacienta s nežádoucími účinky a dávat pozor na interakce mezi jednotlivými léky, aby jejich účinky nešly proti sobě a spíše pacienta nezatěžovaly (Havrdová, 2015). Nedílnou součástí symptomatické léčby pacienta je dlouhodobá fyzioterapie, (Meluzínová, 2008) viz další kapitola.

Častým doprovodným příznakem nemoci je spasticita. K ovlivnění se používají myorelaxancia. Příznivý účinek má aplikace kyseliny betaaminomáselné neboli Baklofenu, nebo lokální aplikací botulotoxinu (Pfeiffer, 2007). V extrémních případech spasticity, zejména dolních končetin, je možná aplikace baclofenové pumpy (Meluzínová, 2008). Dalšími léky pro ovlivnění spasticity jsou kanabinoidy (Benešová, 2014). Užívají se většinou v případech, kde jiná léčba spasticity selhala, jelikož se s nimi pojí řada nežádoucích účinků (Havrdová, 2015).

Lék využívaný ke zvýšení rychlosti chůze je fampridin. Ten zrychluje vedení vzruchu demyelizovaným nervovým vláknem blokací draslíkových kanálů (Benešová, 2014).

Léčba sfinkterových potíží je vedena urologem na základě urodynamického vyšetření. Indikují se spasmolytika, myorelaxancia či anticholinergika (Meluzínová, 2008). Při zjištění rezidua v močovém měchýři, je doporučovaná intermitentní self–katetrizace (Benešová, 2014). Z fyzioterapeutických postupů se používá posílení pánevního dna (Havrdová, 2015).

Při depresivních stavech je nutná konzultace s psychiatrem (Peiffer, 2007). Nejčastěji se podávají antidepresiva ze skupiny SSRI (selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu), které nemají tlumivý účinek (Benešová, 2014). Vhodná je kombinace s anxiolytiky, z důvodu časté doprovodné úzkosti. Důležitá je také psychoterapie se snahou o aktivizaci nemocného (Meluzínová, 2008).

Pro adekvátní léčbu bolesti je důležité rozpoznat její původ. Nejčastěji se užívají antineuralgika a antiepileptika v kombinaci s antidepresivy (Havrdová, 2015).

Přidává se i podpůrná léčba vitamíny k ovlivnění únavového syndromu a viróz. Důležitá je dlouhodobá systematická rehabilitační léčba (Benešová, 2014).

2.8 Rehabilitace

Rehabilitace je nedílnou součástí komplexního terapeutického přístupu k pacientovi s RS (Meluzínová, 2008). Je vhodné ji zahájit co nejdříve jako prevenci narušení tělesné funkce a aktivit pacienta, protože udržení funkce je vždy snazší, nežli obnova funkce ztracené či vážně poškozené (Novotná, 2016).

Jelikož jsou klinické projevy velice pestré, nelze stanovit jednotné schéma rehabilitace, naopak je velmi důležitý individuální přístup u všech pacientů (Vacek a kol., 2007; Kolář, 2009). Ovlivnění tvorby plaků a následných systémových změn v našich silách není, lze však výrazně minimalizovat vznik dekondice a udržet úroveň fyzické síly, čehož můžeme dosáhnout pravidelnou individuálně stanovenou pohybovou zátěží (Vacek, 2007).

Kolář (2009) uvádí, že rehabilitaci u pacientů s RS je nutné dle převažujících potíží zaměřit především na spasticitu, svalovou sílu, porušenou koordinaci a důsledky ataxie.

Z rehabilitačních metod lze využít analytických postupů. Ty jsou energeticky méně náročné a používají se tam, kde není žádoucí aktivita synergistů. Cvičí se jednotlivé svalové skupiny dle svalového testu či dle Kenny (Kolář, 2009). Vhodné je začlenit respirační

fyzioterapii, kde lze cíleným respiračním cvičením zlepšit sníženou sílu expiračních svalů způsobenou dekondíci ze snížené aktivity. Důležité při rehabilitaci je také myslet na posilování a aktivaci svalů pánevního dna (Vacek et al., 2017).

Základem rehabilitačních postupů u pacientů s RS je však cvičení na neurofyziologickém podkladě. Využívá plasticity mozku a dochází díky němu k adaptačním změnám v centrálních nervových strukturách. Pravidelnou stimulací pomocí neurofyziologických metod lze dosáhnout toho, že funkci poškozené části mozku mohou do jisté míry kompenzovat oblasti mozku nepoškozené (Hoskocová et al., 2008, Kolář, 2009). Z metod na neurofyziologickém podkladě se u pacientů využívá například Vojtova reflexní lokomoce, koncept manželů Bobathových, senzomotorická stimulace či propioceptivní neuromuskulární facilitace (Kolář, 2009).

Rehabilitační plán je důležité přizpůsobit dle toho, v jaké fázi onemocnění se pacient nachází. Pokud má pacient lehký stupeň postižení, je vhodné se zaměřit především na zlepšení celkové tělesné kondice a aerobní trénink (Vacek et al., 2017; Kolář, 2009). Doporučuje se samostatné cvičení, procházky, jízda na kole či rotopedu, plavání či cvičení ve vodě (Vacek et al., 2017; Meluzínová, 2008).

U pacientů se středním stupněm postižení dominují především poruchy chůze. Při terapii se cílí na snížení spasticity, nácvik stoje a stability ve stoji, posilování oslabených svalů DKK a protahování zkrácených svalů a nácvik chůze (Vacek et al., 2017).

Při těžkém stupni postižení je důležitý nácvik praktických dovedností pro vozíčkáře a snaha o maximální možnou aktivizaci pacienta (Vacek et al., 2017; Kolář, 2009).

2.9 Spasticita

Spasticita neboli spastická paréza, patří k obrazu léze centrálního motoneuronu (Novotná, 2017). V různé míře doprovází až 70 % pacientů s RS. Většinou jsou postiženy hlavně dolní končetiny, a to od mírného hypertonu až po silné bolestivé spasmy (Vacek a kol., 2017). Nejčastěji se objevuje spasticita musculus triceps surae, což může způsobovat časté zakopávání o špičku či hyperextenzi v kolenním kloubu (Novotná, 2017). Tonus svalstva může být zvýšen trvale, tento stav nazýváme tonická spasticita, či přechodně jako bolestivé křeče, což je fázická spasticita. U pacientů narušuje spasticita nejen hybnost, ale také běžné denní aktivity (Vachová et al., 2008). Spasticita vyvolává tedy snížení pohyblivosti, zvýšení odporu při volných pohybech, narušuje samostatnou lokomoci, obtěžuje pacienta bolestmi a přispívá k poruchám spánku (Vacek a kol., 2017).

Při léčbě spasticity má fyzioterapie zásadní význam. Důležité je aktivní i pasivní cvičení, protahování, správné polohování a rehabilitace na neurofyziologickém podkladě (Vachová et al., 2008). Vhodné je využití negativní termoterapie. Doporučuje se využít hydroterapii či kryoterapii (Novotná, 2017). V ambulantní praxi se nejčastěji aplikuje lokální kryoterapie přiložením kryosáček nad spastickým svaem, což má za efekt snížení senzitivity napínacího reflexu (Vacek a kol., 2017). Příznivých účinků na spasticitu nastává také po aplikaci celotělové kryoterapie, kdy dojde ke snížení rychlosti vedení nervovými vlákny, tím se snižuje dráždivost a svalový tonus (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Léčbu spasticity je vždy nutno individuálně zvážit a dbát na to, aby její odstranění spíše některé funkce nenarušilo. Jedná se hlavně o zachování stoje a chůze u pacientů s těžší parézou, kdy určitý stupeň spasticity napomůže ve stejné fázi kroku zvýšením stability zatížené končetiny (Vacek a kol., 2017; Vachová et al., 2008).

2.9.1 Klinické škály hodnocení spasticity

Pro určení typu a stupně spasticity je nutné objektivní hodnocení. V praxi se uplatňují především klinické hodnotící škály (Štětkářová, 2013). Mají široké uplatnění. Používají se při indikaci terapie, k průběžnému sledování, k hodnocení efektivity terapie a k porovnání jednotlivých terapeutických metod (Ehler, 2015). Hodnotící škály vycházejí z klinického vyšetření pacienta. Základním parametrem řady škál je kvantifikace odporu kladeného spastickým svaem vůči pasivnímu pohybu (Štětkářová, 2013). Jiné škály používají různou rychlost protažení svalu, posuzují postižení funkce, omezení aktivity nemocného, zapojení do složitých stereotypů jako úchop, chůze, otáčení a jiné (Ehler, 2015).

Ke kvantifikaci svalového tonu se obecně doporučuje používání stupnice dle Ashwortha nebo jeho modifikovaná stupnice (Modified Ashworth Scale) (Štětkářová, 2012). Ashworthova škála byla původně vytvořena pro hodnocení spasticity u pacientů s RS a její modifikace zvyšuje senzitivitu přidáním stupně 1+ (Ehler, 2015). Principem je pasivní protažení spastického svalu v průběhu 1 sekundy (Štětkářová, 2013). Testovaný sval se protáhne do maximální délky při úhlové rychlosti až 80° za 1 s a hodnotí odpověď svalového tonu při tomto pohybu (Ehler, 2015). Důležité je hodnotit vždy první pokus, protože při opakování často dojde ke snížení spastického hypertonu (Štětkářová, 2015). Modifikovaná Ashworthova škála je velmi přesná pro vyšetření adduktorů kyčle, flexorů a extenzorů kolene, plantárních flexorů hlezna a na horních končetinách flexorů lokte, supinátorů a pronátorů předloktí, flexorů zápěstí a prstů (Řasová, 2007).

Tabulka 1 Modified Ashworth Scale

0	svalový tonus nezvýšen
1	mírné zvýšení svalového tonu, patrné na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
1+	mírné zvýšení svalového tonu, patrné asi po polovinu času rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
2	výraznější zvýšení svalového tonu, patrné po celou dobu rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
3	zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb obtížný
4	postižená část je ztuhlá do flexe i do extenze

Zdroj: Řasová, 2007, str. 86

Mezi další používané klinické škály hodnotící spasticitu se řadí Tardieu-ova škála, Hodnocení tonu adduktorů a Hodnocení frekvence spasmů. K hodnocení celkového motorického postižení včetně denních aktivit se používá Index Barthelové, Rivermeadské posouzení motoriky, Škála disability, Škála dosažení cíle a k hodnocení síly, funkce končetin a chůze se používá například Dvouminutový test chůze (Ehler, 2015).

2.10 Poruchy chůze

Poruchy chůze jsou u pacientů trpících RS jedním z nejčastějších pohybových omezení. Výrazně limitují možnosti aktivit, participaci pacientů a tím snižují kvalitu jejich života (Novotná, 2016). Dochází k nim až u 85–90 % pacientů a v různé míře se objevují od počátku onemocnění (Novotná, Lízrová, Preiningerová, 2013). Jsou pozorovány již u pacientů s minimálním neurologickým deficitem (Martin et al., 2006). Při chůzi u RS pacientů je typická snížená rychlost, odlišný pohybový vzorec, zkracuje se délka kroku a prodlužuje se fáze dvojí opory (Novotná, Lízrová Preiningerová, 2013). Mezi symptomy, jež chůzi narušují, může být svalová slabost dolních končetin, zvýšený svalový tonus, poruchy citlivosti, únava, zhoršení rovnováhy a koordinace pohybu (Novotná, 2017).

Pro zlepšení chůze a mobility je vhodné v rámci individuální fyzioterapie využívat různých metodik na neurofyziologickém podkladě, aerobního posilovacího tréninku či trénování přímo nácviku chůze (Novotná, 2017).

Schopnost, respektive omezení chůze patří mezi klíčové parametry řady hodnotících škál u pacientů s RS, jak k hodnocení stupně postižení, tak k posouzení efektivity terapie. Vyšetření chůze je součástí také neurology standardně využívané škály pro klasifikaci

nemocných, tzv. Kurtzkeho škály (EDSS), kde je vyhodnocena vzdálenost, jež je pacient schopen ujít samostatně či s oporou (Štourač, 2011).

2.10.1 Testy chůze využitelné v klinické praxi pro pacienty s RS

Timed 25 Foot Walk Test (T25FW)

V tomto testu se měří doba, za kterou pacient ujde vzdálenost 25 stop (7, 62 metru). Může být použita i lokomoční pomůcka, je však důležité, aby při opakování testu byly podmínky stejné (obuv, pomůcky aj.) (Motl et al., 2017).

Timed Up and Go Test (TUG)

Úkolem pacienta je zvednout se ze židle, ujít 3 metry ke kuželu, otočit se, dojít zpět a posadit se. Měří se doba, za kterou pacient test provede. TUG se používá k hodnocení efektu terapie na mobilitu pacientů s RS i jiných neurologických onemocnění (Nilgesard et al., 2007).

Test chůze na 6 min/ 2 min

Při vytrvalostním testu chůze se hodnotí počet ušlých metrů za daný časový úsek. Test může pomoci odhalit oslabení, která se projeví až po zátěži (Scalzitti et al., 2018).

Rychlost chůze na 10 m

Při testu se měří čas, za který je pacient schopen ujít vzdálenost deseti metrů (Kieseier, Pozzilli, 2012).

2.11 Poruchy stability

Poruchy stability jsou přítomné u většiny lidí s roztroušenou sklerózou a mohou se objevit již na počátku onemocnění (Kalron et al., 2016). Přibližně dvě třetiny těchto pacientů uvádí poruchy rovnováhy a koordinace jako symptomy nejvíce narušující jejich mobilitu v denním životě (ADL) (Prosperini, Castelli, 2018). Jako příčiny poruch rovnováhy se zmiňuje spasticita, svalová slabost, únava, oslabení svalové síly, porušená svalová koordinace, porucha propriocepce, poškození zraku apod. (Prosperini, Castelli, 2018; Novotná, 2016). Nedostatečná stabilita snižuje u pacientů mobilitu a nezávislost, je jedním z hlavních rizikových faktorů pro pády a vede ke zvýšenému strachu z pádů (Kalron et al., 2016).

Jako nejúčinnější se pro zlepšení stability jeví rehabilitace (Prosperini, Castelli, 2018). Rehabilitační postupy se snaží oslovit všechny patologie a využívají senzomotorická cvičení, cvičení s využitím labilních ploch, zlepšení posturálního nastavení pomocí aktivace svalů HSS (Novotná, 2017). Nejlepšího efektu bylo dosaženo při kombinaci motorického cvičení se senzitivním (Cattaneo et al., 2007).

2.11.1 Klinické škály hodnocení stability

Klinické funkční škály zaměřené na hodnocení rovnováhy jsou snadné pro provedení v běžném klinickém prostředí a jsou používány pro zaznamenávání výsledků v rámci EBM (evidence based medicine) (Prosperini, Castelli, 2018).

Berg Balance Scale (Bergrova funkční škála rovnováhy, BBS)

Jedná se o funkční test, který hodnotí rovnovážné a koordinační schopnosti pacienta. Celý test se skládá ze 14ti úkolů, kdy kvalita provedení je udávána na stupnici 0 (horší) – 4 (lepší výsledek). Maximální možné skóre je 56 bodů. Čím je skóre nižší, tím je větší porucha rovnováhy. Úkoly hodnocené v testu jsou: vstávání ze sedu do stoje, samostatný stoj, samostatný sed, posazování ze stoje, přesuny, stoj se zavřenýma očima, stoj o úzké bázi, napřažení dopředu, zvedání předmětu z podlahy ze stoje, otočení se ve stoji dozadu přes levé a pravé rameno, otočení o 360°, střídavé pokládání nohou na schod či stoličku, tandemový stoj a stoj na jedné noze (Řasová, 2007).

U testu stoje na jedné noze je hodnocení následující:

Tabulka 2 Berg Balance Scale, stoj na jedné noze

4	Schopen samostatně zvednout nohu a vydržet více než 10 s
3	Schopen samostatně zvednout nohu a vydržet 5–10 s
2	Schopen samostatně zvednout nohu a vydržet 3–5 s
1	Pokouší se zvednout nohu, neschopen vydržet 3 s, ale zůstává stát samostatně
0	Neschopen úkon provést/ potřebuje asistenci, aby nepadl

Zdroj: Řasová, 2007, str. 90

Five Times Sit to Stand Test (FTSST)

Test se používá jednak k hodnocení rovnováhy, ale také k hodnocení síly dolních končetin a rizika pádu. Úkolem pacienta při testu je pětkrát vstát a opět se posadit na židli v co nejkratším čase. Je měřena doba, za kterou je pacient schopen tento úkon provést (Mělo et al., 2019).

Další testy

V klinické praxi se dále pro hodnocení stability využívá například Tinetti Balance Test (Hayes, Johnson, 2003), Functional Reach Test (Eriksrud et al., 2018) či Timed Up and Go Test (Herman et al., 2011).

2.12 Bolest

Bolest je dalším častým fenoménem u pacientů s RS. V různé podobě postihuje 50–75 % nemocných. Její přítomnost se zvyšuje s rostoucím EDSS a délkou trvání nemoci (Vachová et al., 2008). Etiologie bolestí je různá. Vyskytují se akutní, často paroxyzmální bolesti i bolesti chronické. Může se jednat o akutní bolesti vznikající při akutním zánětlivém procesu CNS dráždicím mozkové obaly, neuralgické bolesti hlavových nervů, muskuloskeletální bolesti při změněných pohybových stereotypch a nesprávném rozložení zatížení, např. vertebrogenní bolesti, pálivé bolesti končetin a jiné (Vacek et al., 2017; Vachová et al., 2008).

Z rehabilitačních metod lze pro zmírnění bolesti využít analgetického efektu celotělové kryoterapie. Částečný nebo úplný analgetický efekt CCHT lze vysvětlit pomocí zvýšené sekrece beta endorfinu, pomocí chladem indukovaného uzavření spoje mezi senzorickeými receptory a proprioreceptory, pomocí zpomaleného vedení senzorickeými vlákny, ale i pro nemožnost vedení bolestivého podnětu skrze kontrolní bránu (Melzack-Wall teorie) (Zagrobely, 2003).

2.12.1 Škály hodnocení bolesti

Škála dopadu bolesti (Pain Effect Scale: PES)

Je součástí rozsáhlého dotazníku, který hodnotí kvalitu života nemocných s roztroušenou sklerózou (Multiple Sclerosis Quality of Life Inventory). Škála dopadu bolesti obsahuje otázky, které jsou zaměřeny na to, jak je bolest ovlivňovala během posledních 4 týdnů v jejich náladě, schopnosti chůze, spánku, práci v domě i mimo dům, rekreačních aktivitách a radosti ze života. Každý sledovaný jev se hodnotí na stupnici 1 (vůbec ne) – 5 (extrémně) (Řasová, 2007).

Vizuální analogová škála bolesti (Visual Analog Scale, VAS)

Hjermstad et al. (2011) ve své studii porovnávající jednotlivé stupnice bolesti uvádí, že právě vizuální analogová škála bolesti je nejčastěji využívanou škálou pro hodnocení bolesti u dospělých. Podle mnoha studií je VAS obecně považována za platnou a spolehlivou pro měření chronické bolesti a ukazuje se, že je dostatečně spolehlivá také pro použití

k hodnocení akutní bolesti (Bijur, 2001). VAS je většinou 10 cm dlouhá horizontální nebo vertikální přímka, kdy jeden konec značí žádnou bolest a druhý konec bolest extrémní (nesnesitelnou). Úkolem pacienta je na přímce zaznamenat, v jaké intenzitě bolest pociťuje. Míra bolesti se vyhodnocuje dle vzdálenosti od začátku přímky (0 bez bolesti, 1–2 snesitelná, 3–4 střední, 5–6 silná, 7–8 krutá, 9–10 nejhorší) (Hawker et al., 2011).

Další škály

Mezi další používané škály pro klinické hodnocení bolesti se řadí například číselná stupnice hodnocení bolesti a slovní hodnotící stupnice (Hjermsrad, 2011). U dětí se používá obličejová škála hodnocení bolesti. V zahraničí se často používá dotazník globální kvality bolesti (Mc Gill Pain Questionnaire) k hodnocení chronické nenádorové bolesti a další (Sláma et al., 2007).

PRAKTICKÁ ČÁST

3 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem práce je pomocí výzkumných metod sledovat a zhodnotit efektivitu celotělové kryoterapie a možnost jejího využití u pacientů při léčbě roztroušené sklerózy.

Pro dosažení cíle je nutno splnit následující body:

1. Načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů o efektu a terapeutických účincích celotělové kryoterapie, o způsobu aplikace a možnosti jejího využití.
2. Nastudování informací z různých zdrojů o problematice roztroušené sklerózy.
3. Výběr vhodných probandů s diagnostikovanou roztroušenou sklerózou, kteří jsou ochotni se výzkumu zúčastnit a zjištění charakteristických znaků této skupiny.
4. Uvědomit si a nastudovat vhodné metody testování a pozorování pro potvrzení či vyvrácení hypotéz.
5. Získané výsledky zpracovat a analyzovat.

Tyto výsledky budou uceleny, porovnány a diskutovány v závěru práce a budou konfrontovány s mými hypotézami.

4 HYPOTÉZY

Předpokládáme, že:

1. Po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke snížení intenzity bolesti znázorněné na vizuální analogové škále bolesti.
2. Po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke snížení spasticity.
3. Po páté aplikaci celotělové kryoterapie bude u všech probandů rychlejší chůze.
4. Po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke zlepšení stability.

5 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Efekt celotělové kryoterapie byl sledován na třech probandech, a to ženách ve věku 43 let, 54 let a 55 let s diagnostikovanou roztroušenou sklerózou. Proband 1 s relaps – remitentní formou RS, EDSS 2,5, proband 2 s primárně progresivní formou RS, EDSS 6 a proband 3 se sekundárně progresivní formou RS, EDSS 5.

Společným charakteristickým znakem probandů byla diagnóza roztroušené sklerózy, kdy u všech byla vyjádřena spasticita, byla znatelná porucha chůze a stability a u všech se objevovala bolest.

Oslovování byli členové spolku Roska Plzeň pomocí osobní přednášky ohledně dané problematiky a pacienti MS centra při neurologické klinice FN Plzeň na základě osobní schůzky s vedoucím MS centra MUDr. Peterkou a následně zprostředkovaně řadovými lékaři pomocí vizitek viz Příloha 2.

Podepsaný souhlas pacientů se spoluprací na této BP, zpracováním údajů, případně s publikováním pořízené fotodokumentace, je uložen u autora práce. Vzor souhlasu viz Příloha 3.

6 METODIKA PRÁCE

Výzkum byl veden kvalitativní formou. V praktické části práce jsou zpracovány 3 kazuistiky, kdy každá obsahuje anamnézu, kineziologický rozbor, neurologické vyšetření, vyšetření vztahující se k hypotézám a subjektivní hodnocení probandů po aplikaci celotělové kryoterapie. Sledování probíhalo v prosinci 2020.

Anamnéza, kineziologický rozbor a neurologické vyšetření bylo provedeno u všech probandů při vstupním vyšetření, které probíhalo den před první aplikací celotělové kryoterapie v prostorách FZS ZČU v Plzni.

Celotělová kryoterapie byla prováděna v kryosauně pro jednu osobu. Probandi byli ve spodním prádle se zakrytými akraálními částmi těla. Zdviží byli probandi nastaveni tak, aby hlava byla nad aplikačním tubusem. V kryosauně byli probandi vystaveni teplotě -110°C až -150°C po dobu 2,5 minut. Suchý vzduch byl chlazen kapalným dusíkem.

Celotělovou kryoterapii podstoupili probandi celkem pětkrát v časovém horizontu deseti dnů. Vyšetření vztahující se k hypotézám bylo provedeno třikrát. Poprvé bylo provedeno při vstupním vyšetření, následně bylo vyšetření za stejných podmínek opakováno po první aplikaci celotělové kryoterapie a po páté aplikaci celotělové kryoterapie, vždy s časovým odstupem dvaceti minut od aplikace. Celotělová kryoterapie a následné vyšetření probíhalo v prostorách Cryo Plzeň. Souhlas s výzkumným šetřením na daném pracovišti je součástí příloh viz Příloha 4. Získané výsledky jsou uceleny a porovnány s danými hypotézami v kapitole výsledky.

K zaznamenání intenzity bolesti a posouzení změny jsme využili vizuální analogovou škálu bolesti. Jedná se o 10 cm dlouhou horizontální přímku, která je číselně označená od 0 do 10, kdy 0 značí žádnou bolest, 5 střední, 10 nesnesitelnou bolest. Probandi měli za úkol na škále označit subjektivní intenzitu jejich aktuální bolesti. Pro zaznamenání byla vždy použita nová škála, aby probandi neviděli své předchozí udané hodnoty a nebyli jimi případně ovlivněni.

Míru spasticity jsme vyšetřovali pomocí Modifikované Ashworthovy škály. Vyšetření jsme zaměřili pouze na dolní končetiny a hodnotili jsme tedy tonus při pasivním protažení adduktorů kyčle, flexorů a extenzorů kolene a plantárních flexorů hlezna. Vyšetření bylo prováděno vleže na zádech a hodnotili jsme vždy pouze první provedení pohybu, protože by při opakování mohlo dojít ke snížení spastické hypertonie. Naměřené hodnoty jednotlivých svalových skupin jsou uvedeny v tabulce u jednotlivých kazuistik. V kapitole výsledky

jsme pro lepší přehlednost a možnost znázornění změny jednotlivé hodnoty sečetli a uvedli do samostatné tabulky.

Rychlost chůze jsme testovali pomocí Timed Up and Go testu a Timed 25 Foot Walk testu. Při testech měli probandi vždy stejné podmínky, tedy stejnou pevnou obuv, případné lokomoční pomůcky, u Timed up and go testu stejnou židli. Využití lokomoční pomůcky při testování je zaznamenáno u výsledků testování v jednotlivých kazuistikách. Čas byl měřen pomocí stopky v mobilním telefonu a test byl pokaždé proveden pouze jedenkrát. Úkolem probanda v Timed Up and Go testu bylo zvednout se ze židle, obejít 3 metry vzdálený kužel, vrátit se a zpět se posadit. Při Timed 25 Foot Walk testu byla měřena doba, za kterou proband ušel vzdálenost 25 stop, tedy 7,62 metru.

Stabilitu jsme testovali pomocí testu stoje na 1 dolní končetině a Five Times Sit to Stand testu. U testu stoje na 1DK byl měřen a zaznamenán čas po který byl proband schopen samostatného stoje na 1DK s otevřenýma očima. U Five Times Sit to Stand testu byla měřena doba, za kterou byl proband schopen samostatně pětkrát vstát a opět se posadit na židli. Při testu měli probandi vždy stejné podmínky. Měli pokaždé stejnou pevnou obuv a byla využita stejná židle bez opěrek.

7 Kazuistiky

7.1 Kazuistika – Proband 1

Pacientka ve věku 43 let s diagnostikovanou roztroušenou sklerózou relaps – remitentní formy od roku 2011. Dle hodnotící škály EDSS je na stupni 2,5.

7.1.1 Anamnéza

Osobní anamnéza:

- Pacientka prodělala běžná dětská onemocnění. V průběhu dospívání diagnostikována hypotyreóza, přesné období začátku si nepamatuje. Od roku 2005 sideropenická anémie.

Rodinná anamnéza:

- U matky se vyskytuje hypertenze. Otec měl také hypertenzi, umřel na karcinom ledvin.

Pracovní anamnéza:

- Pacientka pracuje na dvousměnný provoz jako dispečerka v Plzeňském Prazdroji. Momentálně práce z domova z důvodu epidemiologické situace.

Sociální anamnéze:

- Pacientka žije sama v cihlovém přízemním bytě v Plzni. Je rozvedená a bezdětná. Udržuje dlouhodobý vztah s přítelem, s kterým se pravidelně navštěvují. Je držitelka řidičského průkazu typu B a aktivně řídí.

Farmakologická anamnéza:

- Užívá třikrát týdně subkutánně Rebif 22 a Letrox 100 jednu tabletu obden.

Alergie:

- Pacientka má alergii na pšeničný chléb, z farmakologické udává alergii na klacid a medrol.

Abusus:

- Pacientka je kuřák, vykouří přibližně 1 až 2 cigarety denně, alkohol užívá příležitostně.

Nynější onemocnění:

- Prvotní příznaky začala pacientka pociťovat v roce 2005, kdy se u ní projevila retrobulbární neuritis. Měla rozostřené a mlhavé vidění. Příznakům nepřikládala žádnou váhu a po nějaké době spontánně odezněly.
- V roce 2011 prodělala další ataku. Měla opět potíže se zrakem, bolest při pohybu očí a rozostřené vidění. Cítila se slabá a velmi unavená. Projevila se instabilita při stožení a chůzi a pociťovala bolesti končetin. Pacientka podstoupila magnetickou rezonanci a odběr mozkomíšního moku na základě čehož ji byla diagnostikována roztroušená skleróza relaps – remitentní formy.
- V době vzplanutí nemoci pacientka udává, že byla ve velkém stresu. Byla pracovně vytížená, kdy navštěvovala dvě práce a v osobním životě procházela rozvodem.
- Nyní pacientka udává výraznou nestabilitu a nejistotu při chůzi. Chodí sama bez kompenzačních pomůcek, při chůzi ze schodů a do schodů se však musí přidržovat zábradlí. Sama ujde maximálně hodinu.
- Při větší námaze či stresu pociťuje parestezie pravostranných končetin a ztuhlost svalů. Na pravé dolní končetině má vyjádřenou lehkou spasticitu. Udává bolesti v oblasti LS přechodu bez propagací do končetin. Pacientka bývá často unavená a cítí úbytek energie při běžných činnostech.

7.1.2 Kineziologický rozbor

Aspekční vyšetření stoje:

Pohled zezadu:

- Obě nohy vytočené špičkou zevně, širší Achillova šlacha vlevo, kontura lýtek asymetrická, lýtkový sval oslabený vpravo, podkolenní rýhy ve stejné výši, kontura stehů asymetrická, pravá strana hypotrofická, subgluteální rýha výše na levé straně, intergluteální rýha mimo středovou osu, hýžďový sval oslabený vpravo, levá crista iliaca výše, stoj uchýlen od vertikály doprava, páteř skoliotické držení, thorakobrachiální trojúhelník větší vlevo, prominence paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteře vpravo, asymetrie ramen, levé rameno ve výšce, levá lopatka ve vyšším postavení, mediální okraj lopatky vpravo blíže k páteři, hypertrofie levého horního trapézu, hlava uchýlena od středního postavení mírně vlevo

Zepředu:

- Při stoji výrazná aktivita prstců, spadlé podélné klenby nohy, více vlevo, hyperextenze kolenních kloubů, kolena uzamčeny, více vlevo, patelly taženy mediokraniálně, více vlevo, váha více na LDK, spina iliaca anterior výše vlevo, pupek s levostrannou deviací, oslabené břišní svaly, pravé rameno výše, vyšší postavení claviculy vpravo, mírná protrakce ramen, obličej symetrický

Zboku:

- Břišní stěna vyklenutá, bederní lordóza snižená, záda mírně oploštěná, mírná protrakce ramen, mírný předsun hlavy

Modifikace stoje:

- Romberg I – zvládne s menšími obtížemi, mírná nejistota a instabilita
- Romberg II – zvládne s obtížemi, nestabilní, výrazné titubace
- Romberg III – zvládne s velkými obtížemi, výrazné titubace, nejistota a instabilita
- Stoj na 1DK – PDK zvládne s velkými obtížemi, je nejistá a nestabilní, strach z pádu, LDK zvládne s obtížemi, nestabilní, nejistá
- Tandemový stoj – zvládne s obtížemi, nestabilní, při stoji se uklání doprava, výrazná aktivita prstců

Aspekční vyšetření chůze:

- Chůze bez FH, při chůzi mírný náklon vpravo, mírná instabilita při chůzi, pacientka napadá více na paty, délka kroků symetrická, při chůzi souhyb HKK.

Modifikace chůze:

- Normální chůze – pacientka zvládne
- Chůze se zavřenýma očima, chůze po patách, chůze po špičkách – zvládne s potížemi, nejistota, instabilita, strach z pádu
- Tandemová chůze – pacientka nezvládne, přepadává doprava

Dynamické vyšetření páteře

- Thomayerova vzdálenost + 10 cm
- Schoberova vzdálenost + 4 cm (norma 5–6 cm)
- Stiborova vzdálenost + 10 cm (norma 7–10 cm)

- Zkouška lateroflexe PDK 7 cm od popliteální rýhy, LDK 4 cm od popliteální rýhy

7.1.3 Neurologické vyšetření

Hodnocení celkového stavu:

- Pacientka je při vědomí, orientovaná v čase i prostoru, spolupracující, upraveného vzhledu, bez fatické či gnostické poruchy.

Vyšetření hlavových nervů:

- N. I. olfactorius – cítí dobře
- N. II. opticus – korekce zraku brýlemi - 2,5 dioptrie na dálku, vyšetření perimetru bez patologického nálezu
- N. III., IV., VI. oculomotorius, trochlearis, abducens – vyšetření pohybu očí všemi směry bez patologického nálezu
- N. V. trigeminus – masseterový a korneální reflex výbavný, nebolestivé výstupy n. trigeminus, povrchové cití na obličeji bpn
- N. VII. facialis – obličej symetrický, nasopalpebrální reflex výbavný, Chvostkův a Bellův příznak negativní, rozlišování chutí bpn
- N. VIII. vestibulocochlearis – orientační vyšetření šeptáním bpn bilat., Hautantova zkouška – HKK jsou ve střední čáře, PHK poklesává, Unterbergerova zkouška negat., vyšetření rovnováhy, stoje a chůze viz níže
- N. IX., X., XI. glossopharyngeus, vagus, accessorius – polykání a řeč bpn, dávivý reflex výbavný, elevace ramen bpn
- N. XII. hypoglossus – při plazení jazyka úchylka od střední čáry, jazyk tažen doprava

Vyšetření mozečkových funkcí:

- Paleocerebellum – bez projevů velké asynergie, zkoušky malé asynergie zvládá bez problémů
- Neocerebellum – zkouška pasivity bpn, zkouška Stewarta-Holmese negat., vyšetření taxie – zkouška prst-nos, prst-protilehlý ušní lalůček, pata-koleno, supinace-pronace zvládá bez potíží

Vyšetření čítí:

Povrchové

- Taktilní čítí – pacientka vnímá dotyky na celém těle stejně, rozezná intenzitu podnětu
- Algické čítí – pacientka vnímá a reaguje na algické podněty
- Grafestezie – pacientka nerozezná písmena ani obrazce kreslené prstem na PDK, na zbytku těla rozezná
- Termické čítí – pacientka rozezná změny teploty předmětů přikládáné na HKK i DKK
- Dvoubodová diskriminace – pacientka nerozliší dvoubodovou diskriminaci na celé PDK, na ostatních částech těla zvládne rozlišit počet bodů

Hluboké čítí

- Statestezie – pacientka nezvládne nastavit jak HK tak DK do stejné polohy jako je jí pasivně nastavená druhostranná končetina. Pravostrannou končetinu nastavuje níže oproti levostranné.
- Kinestezie – na HKK kinestezie neporušena, při pohybu DKK opisuje pravá DK pohyb pomaleji a je aktivně pacientkou nastavena níže nežli pasivně levá DK.
- Stereognozie – pacientka rozpozná tvar a materiál různých předmětů

Vyšetření paretických jevů:

HKK

- Mingazzini – při předpažení dochází k poklesu PHK 15 cm/ 20 s
- Rusecký, Dufour, Hanzal, Barré – negat. bilat.

DKK

- Mingazzini – na pravé straně dochází k poklesu DK 15 cm/20 s
- Barré I – pacientka nedokáže oba bérce udržet ve vertikále, na pravé straně je bérce více pokrčen
- Barré II – pacientka nezvládne přitáhnout bérce stejně, levý bérce přitáhne více
- Barré III – při zkoušce provádí pacientka na pravé straně pohyb pomaleji
- Fenomén šikmých bérců – dochází k poklesu dx.

Vyšetření šlachookosticových reflexů:

HKK

- Reflex bicipitový vybavitelný bilat., tricipitový vybavitelný bilat., styloradiální vybavitelný bilat., pronační vybavitelný bilat.

DKK

- Reflex patellární – vybavitelný bilat., PDK zvýšený, reflex achillovy šlchy – vybavitelný bilat., PDK zvýšený, medioplantární – vybavitelný bilat., PDK zvýšený

Vyšetření břišních kožních reflexů:

- Reflex epigastrický a mezogastrický vybavitelné, hypogastrický snižená vybavitelnost

Vyšetření spastických jevů:

HKK

- Hoffman, Juster, Trömner, Marinesco Radovici – negat. bilat.

DKK

- Extenční: Babinski – pozitiv. bilat., Chaddock – negat. bilat., Rocheova zk. – pozitiv. bilat., Oppenheim – negat. bilat., Gordon – LDK negat., PDK pozitiv., Schäffer – negat. bilat.
- Flekční: Rossolimo negat. LDK, pozitiv. PDK, Žukovski kornilov – negat. bilat., Mendele-Bechtěrev – negat. bilat.

Vyšetření napínacích manévrů na kořenové dráždění:

- Mennellova a Laseguova zkouška negat.

Orientační vyšetření svalové síly a kloubního rozsahu:

HKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby ramenního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT loketního kloubu bez omezení, pronace a supinace předloktí bez omezení, DF, PF, ulnární dukce, radiální dukce bez omezení, svalová síla slabší na pravé končetině – PHK 4, LHK 5

DKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby kyčelního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT v kolenním kl. bez omezení, v hlezenním kloubu DF, PF, inverze i everze bez omezení, svalová síla slabší na pravé končetině LDK 5, PDK 4

7.1.4 Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 1

Vyšetření bolesti:

- Pacientka uvádí bolesti zad, především v oblasti LS přechodu. Bolesti se zvyrazňují při chůzi. Charakter bolesti je tupý a bolesti jsou lokální. Nejintenzivnější jsou navečer. V noci pacientku nebudí. Úlevová poloha pro pacientku je pozice na boku.

Tabulka 3 Vizuální analogová škála bolesti Proband 1

Hodnota na stupnici při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
5	3	1

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 2

Tabulka 4 Modifikovaná Ashworthova škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 1

	PDK			LDK		
	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Adduktory kyčle	1+	1	1	0	0	0
Flexory kolene	2	1	1	1	0	0
Extenzory kolene	1+	1+	1	1	0	0
Plantární flexory hlezna	1	1	1	0	0	0

Zdroj: Vlastní

Tabulka 5 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 1

	Vstupní vyšetření	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Celkový součet hodnot	8	4,5	4

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 3

Tabulka 6 Timed Up and Go test Proband 1

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
8, 35 s	8, 12 s	7, 42 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 7 Timed 25 Foot Walk Test Proband 1

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
5, 39 s	5, 35 s	5, 02 s

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 4

Tabulka 8 Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 1

	Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
PDK	3, 75 s	5, 95 s	7, 69 s
LDK	8, 99 s	15, 02 s	16, 08 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 9 Five Times Sit to Stand Test Proband 1

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
10, 50 s	9, 01 s	7, 68 s

Zdroj: Vlastní

7.1.5 Subjektivní hodnocení pacientky

- Po 1. aplikaci celotělové kryoterapie pacientka uvádí, že se cítí celkově lépe, a i s několikahodinovým odstupem se cítí mnohem aktivnější. Uvádí volnější pohyb a výrazné zlepšení chůze, kdy se cítí jistěji.
- Po 5. aplikaci kryoterapie pacientka uvádí, že má mnohem lepší náladu, více energie, je méně unavená a má menší stres. Chůze ji přijde volnější, stabilnější, rychlejší a má větší pocit jistoty, například při chůzi do schodů. Uvádá, že se cítí pohyblivější a má zlepšené rozsahy pohybů při cvičení. Dle pacientky se ztuhlost pravé DK zlepšila v průběhu návštěv kryoterapie údajně přibližně o 70 % oproti stavu před 1. celotělovou kryoterapií. Bolesti pociťuje výrazně méně.

7.2 Kazuistika – Proband 2

Pacientka ve věku 54 let s diagnostikovanou roztroušenou sklerózou primárně progresivní formy od roku 2014. Dle hodnotící škály EDSS je na stupni 6.

7.2.1 Anamnéza

Osobní anamnéza:

- Pacientka prodělala běžná dětská onemocnění. Cholecystektomie v roce 2000.

Rodinná anamnéza:

- Matka prodělala embolii po operaci v roce 2008, jinak je zdravá. Otec zemřel na Hodgkinův lymfom v 50ti letech.

Pracovní anamnéza:

- Pacientka pracuje na snížený úvazek jako úřednice.

Sociální anamnéze:

- Pacientka žije sama v 1. patře panelového domu bez výtahu v Plzni. Má dceru 29 let. Udržuje vztah s přítelem. Aktivní řidička.

Farmakologická anamnéza:

- Pacientka užívá Neurontin 300 mg a antidepresiva.

Alergie:

- Pacientka alergie netrpí.

Abusus:

- Kouří výjimečně pouze příležitostně, alkohol nepije vůbec.

Nynější onemocnění:

- První příznaky se projevily v roce 2007, kdy pacientka pociťovala bolesti a ztuhlost dolních končetin. V této době byla vystavena velkému pracovnímu stresu při podnikání.
- Roztroušená skleróza byla pacientce na základě vyšetření diagnostikována v roce 2014. Byla nasazena léčba kortikoidy, které užívala ¾ roku. V tomto období se její zdravotní stav a příznaky velmi zhoršily a léčba byla vysazena. Diagnostikována je primárně progresivní forma RS, EDSS 6.

- Pacientka má problémy s chůzí. Ujde maximálně 500 m denně. Při chůzi využívá 1 FH. Pociťuje silné parestezie v obou DKK během celého dne, cítí často vyčerpání a únavu, trpí depresemi.
- Pacientka udává časté pocity ztuhlosti svalů především dolních končetin a ztuhlosti kloubů, bolesti kolen, poruchy rovnováhy, při stoji i chůzi výrazná instabilita. Pravostranná dominance potíží. ADL zvládá, některé domácí práce s mírnými obtížemi.
- Pacientka doma pravidelně sama cvičí, jednou do týdne cvičí pod dohledem fyzioterapeuta. V poslední době se začala v domácím prostředí otužovat, po čemž se subjektivně cítí lépe.

7.2.2 Kineziologický rozbor

Aspekční vyšetření stoje:

Pohled zezadu:

- Větší zatížení levé DKK, valgozita pravé paty, kontura lýtek asymetrická, hypotrofie pravého lýtkového svalu, pravá popliteální rýha níže oproti levé, subgluteální rýha na pravé straně výš. Mírná valgozita pravé kyčle. Levá crista iliaca výš než pravá. Trup uchýlen doprava, thorakobrachiální trojúhelník větší vpravo, levé rameno výše, hypertrofie levého horního trapézu, hlava mírný náklon vlevo.

Zepředu:

- Valgozita pravé paty, spadlá podélná klenba pravé nohy, výrazná hyperextenze v kolenních kloubech, pravé koleno níže oproti levému, genu dx. mírná valgozita, naznačeno Wernicke-Mannovo držení pravostranných končetin. Oslabené břišní svalstvo. Clavicula dx. ve vyšším postavení oproti levé, obličej symetrický.

Zboku:

- Hyperextenze kolenních kloubů, anteverze pánve, mírná hyperkyfóza hrudní páteře, mírná protrakce ramen, mírný předsun hlavy.

Modifikace stoje:

- Romberg I – zvládne s mírnými obtížemi, nejistota, instabilita
- Romberg II – nezvládne
- Romberg III – nezvládne

- Stoj na 1DK – PDK zvládne s velkými obtížemi, instabilita, nejistota, strach z pádu, LDK zvládne s obtížemi, je nestabilní a nejistá
- Tandemový stoj – nezvládne

Aspekční vyšetření chůze:

- Chůze o 1 FH, stereotyp chůze porušen, typ chůze spasticko-ataktická, chůze je o širší bazi, kroky jsou krátké, nestejná délka kroků, výrazné vrávorání a nejistota, u pravé DK nášlap na mediální hranu chodidla, při chůzi málo flektuje koleno pravé DK a je nedostatečný zámek pravého kolene, pravé koleno podklesává. Náznak Wernicke-Mannovo držení. Chybí souhyb HKK. Trup náklon doprava.

Modifikace chůze:

- Normální chůze – pacientka zvládne s potížemi, nejistota, nestabilita
- Chůze se zavřenýma očima – pacientka nezvládne
- Chůze po patách, chůze po špičkách – zvládne s oporou s potížemi, nejistota, nestabilita
- Tandemová chůze – pacientka zvládne s potížemi, strach z pádu, úklon do strany

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost + 20 cm
- Schoberova vzdálenost + 3 cm (norma 5–6 cm)
- Stiborova vzdálenost + 7 cm (norma 7–10 cm)
- Zkouška lateroflexe PDK 5 cm od popliteální rýhy, LDK u popliteální rýhy

7.2.3 Neurologické vyšetření

Hodnocení celkového stavu:

- Pacientka je při vědomí, orientovaná v čase i prostoru, spolupracující, upraveného vzhledu, bez fatické či gnostické poruchy.

Vyšetření hlavových nervů:

- N.I. olfactorius – cítí dobře
- N. II. opticus – korekce zraku od dětství brýlemi - 3 dioptrie na dálku bilat., vyšetření perimetru bez patologického nálezu
- N. III., IV., VI. oculomotorius, trochlearis, abducens – vyšetření pohybu očí všemi směry bez patologického nálezu

- N. V. trigeminus – masseterový a korneální reflex výbavný, nebolestivé výstupy n. trigeminus, povrchové čítí na obličeji bpn
- N. VII. facialis – na levé straně obličeje opadlý ústní koutek, jinak obličej symetrický, nasopalpebrální reflex výbavný, Chvostkův a Bellův příznak negativní, rozlišování chutí bpn
- N. VIII. vestibulocochlearis – orientační vyšetření šeptáním bpn bilat., Hautantova zkouška – HKK jsou ve střední čáře, PHK poklesává, Unterbergerova zkouška negat., vyšetření rovnováhy, stoje a chůze viz níže
- N. IX., X., XI. glossopharyngeus, vagus, accessorius – polykání a řeč bpn, dávivý reflex výbavný, elevace ramen bpn
- N. XII. hypoglossus – při plazení jazyka úchylka od střední čáry, jazyk tažen doprava

Vyšetření mozečkových funkcí:

- Paleocerebellum – bez projevů velké asynergie, zkoušky malé asynergie – pokus o zvrácení trupu nazad a záklon hlavy a trupu se zavřenými očima bpn, posazení se zkříženými rukama na hrudníku pacientka zvládne, je však nestabilní a nejistá
- Neocerebellum – zkouška pasivity bpn, zkouška Stewarta-Holmese negat., vyšetření taxie – zkouška prst-nos, prst-protilehlý ušní lalůček, supinace-pronace zvládá bez potíží, zkouška pata-koleno na pravé straně nezvládne

Vyšetření čítí:

Povrchové

- Taktilní čítí – pacientka vnímá dotyky na celém těle stejně, rozezná intenzitu podnětu
- Algické čítí – pacientka vnímá a reaguje na algické podněty
- Grafestezie – na DKK pacientka nerozezná písmena ani obrazce kreslené prstem, na zbytku těla rozezná
- Termické čítí – pacientka rozezná hůře rozdílné teploty chladných předmětů přikládáné na HKK i DKK
- Dvoubodová diskriminace – pacientka nerozliší dvoubodovou diskriminaci na celých DKK, na ostatních částech těla zvládne rozlišit počet bodů

Hluboké čítí

- Statestézie – pacientka zvládne nastavit HK tak DK do stejné polohy jako je jí pasivně nastavená druhostranná končetina.
- Kinestézie – pacientka rozpozná a dokáže provést stejný pohyb jako je jí pasivně prováděn jak na HKK, tak na DKK
- Stereognozie – pacientka rozpozná tvar a materiál různých předmětů

Vyšetření paretických jevů:

HKK

- Mingazzini, Rusecký, Hanzal – negat. bilat.
- Dufour, Barré – pozitiv. dx.

DKK

- Mingazzini – na pravé straně dochází k poklesu DK 40 cm/20 s
- Barré I – pacientka nedokáže oba bérce udržet ve vertikále, pokles pravého bérce k podložce
- Barré II – pacientka nezvládne přitáhnout bérce stejně, levý bérec přitáhne více
- Barré III – pacientka nedokáže přitáhnout pravý bérec proti odporu
- Fenomén šikmých bérců – dochází k poklesu dx.

Vyšetření šlachookosticových reflexů:

HKK

- Reflex bicipitový vybavitelný bilat., PHK snížený, tricipitový vybavitelný bilat., PHK snížený, stylo radiální vybavitelný bilat., PHK snížený, pronační vybavitelný bilat., PHK snížený

DKK

- Reflex patellární – vybavitelný bilat., reflex achillovy šlachy – vybavitelný bilat., medioplantární – vybavitelný bilat.

Vyšetření břišních kožních reflexů:

- Reflex epigastrický, mezogastrický ani hypogastrický nevybavitelný

Vyšetření spastických jevů:

HKK

- Hoffman, Juster, Trömner, Marinesco Radovici – negat. bilat.

DKK

- Extenční: Babinski – pozitiv. bilat., Chaddock – PDK pozitiv., LDK negat., Rocheova zk. – negat. bilat., Oppenheim – negat. bilat., Gordon – negat. bilat., Schäffer – negat. bilat.
- Flekční: Rossolimo negat. bilat., Žukovski kornilov – PDK pozitiv. LDK negat., Mendele-Bechtěrev – negat. bilat.

Vyšetření napínacích manévrů na kořenové dráždění:

- Mennellova a Laseguova zkouška negat.

Orientační vyšetření svalové síly a kloubního rozsahu:

HKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby ramenního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT loketního kloubu bez omezení, pronace a supinace předloktí bez omezení, DF, PF, ulnární dukce, radiální dukce bez omezení, svalová síla slabší na pravé končetině – PHK 4, LHK 5

DKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby kyčelního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT v kolenním kl. bez omezení, v hlezenním kloubu DF, PF, inverze i everze bez omezení, svalová síla slabší na pravé končetině LDK 5, PDK m. iliopsoas 3, ischiokrurální svaly 3, jinak 4

7.2.4 Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 1

Vyšetření bolesti:

- Pacientka uvádí bolesti horního trapézu vlevo. Bolesti jsou ostré až vystřelující do hlavy, často zapříčiní bolesti hlavy. Bolest během celého dne, horší v poledních a večerních hodinách. Úlevová poloha předklon.

- Nejvíce obtěžující je pro pacientku bolest nártů na obou nohách a na obou bérkách. Charakter bolesti je brnění až palčivé pálení. Tyto bolesti pociťuje během celého dne i v noci, někdy se i v noci bolestmi budí. Úlevovou polohu proti bolesti nemá.
- Na analogové škále bolesti je znázorněná intenzita neuropatických bolestí.

Tabulka 10 Vizualní analogová škála bolesti Proband 2

Hodnota na stupnici při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
7	1	2

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vtahující se k hypotéze č. 2

Tabulka 11 Modifikovaná Ashworthova škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 2

	PDK			LDK		
	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Adduktory kyčle	1+	1	1	1	1	0
Flexory kolene	1+	1	1	1+	1	1
Extenzory kolene	2	1+	1+	0	0	0
Plantární flexory hlezna	2	1	1	0	0	0

Zdroj: Vlastní

Tabulka 12 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 2

	Vstupní vyšetření	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Celkový součet hodnot	9,5	6,5	5,5

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 3

Tabulka 13 Timed up and Go Test Proband 2 (pacientka při testování chůze s 1 FH)

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
12, 55 s	11, 64 s	9, 72 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 14 Timed 25 Foot Walk Test Proband 2 (pacientka při testování chůze s 1 FH)

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
10, 84 s	9, 22 s	8,44 s

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 4**Tabulka 15** Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 2

	Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
PDK	nezvládne	1, 50 s	1, 72 s
LDK	5,11 s	6, 07 s	13, 19 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 16 Five Times Sit to Stand Test Proband 2

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
13, 07 s	12, 49 s	11, 30 s

Zdroj: Vlastní

7.2.5 Subjektivní hodnocení pacientky

- Po 1. aplikaci celotělové kryoterapie se pacientka cítí celkově lépe, má lepší náladu a více energie. Při aktivním pohybu cítí menší napětí a pohyb uvádí jako volnější. Bolest, parestezie úplně odezněly.
- Po 5. aplikaci celotělové kryoterapie pacientka uvádí, že cítí nepatrné zlepšení. Při chůzi se cítí stabilněji a využívá méně záchytných bodů pro oporu, krok se jí zdá rychlejší a jistější, pohyb volnější. Svalovou ztuhlost udává bez zlepšení. Uvádí lepší svalovou sílu v DKK, kterou pociťuje hlavně při chůzi do schodů, kde si nemusí tolik pomáhat HKK. Stále uvádí zvýšenou únavu, ale potvrzuje, že má o něco více energie a zvládá víc věcí v běžném životě. Pociťuje přibližně o 30–40 % zlepšení parestezií, kdy udává, že omezila neurontin ze 3 tablet denně (užívaných před návštěvami kryoterapie) na 1 tabletu denně.

7.3 Kazuistika – Proband 3

Pacientka ve věku 55 let s diagnostikovanou roztroušenou sklerózou sekundárně progresivní formy od roku 2006. Dle hodnotící škály EDSS je na stupni 5.

7.3.1 Anamnéza

Osobní anamnéza:

- Pacientka prodělala běžná dětská onemocnění. Diabetes mellitus I. typu od 18ti let, hypotenze, od 3. třídy základní školy krátkozrakost – 3,75 dioptrie pravé oko, 4 dioptrie levé oko.

Rodinná anamnéza:

- Rodiče jsou oba zdraví. Bratr umřel na karcinom plic.

Pracovní anamnéza:

- Pacientka do roku 2009 pracovala jako účetní. Nyní v invalidním důchodu 3. stupně.

Sociální anamnéze:

- Pacientka žije s manželem v bytě ve 4. patře činžovního domu v Plzni. Dům je bez výtahu. Má adoptovanou dceru 29 let, ta žije již sama. Nevlastní automobil, využívá městskou hromadnou dopravu.

Farmakologická anamnéza:

- Pacientka má zavedenou inzulinovou pumpu. Jedenkrát denně navečer užívá Neroutin 300 mg a Magnosolv.

Alergie:

- Pacientka má alergii na pyly.

Abusus:

- Je odnaučený kuřák od roku 2006. Alkohol pije příležitostně. Kávu pije 2 až 3 šálky denně.

Nynější onemocnění:

- První ataku pacientka zpozorovala v roce 2006. V té době měla velký stres z důvodu rodinných problémů. Projevila se u ní retrobulbární neuritis, kdy měla pacientka dvojitě

vidění. Potíže trvaly cca půl roku. Na základě vyšetření magnetickou rezonancí, odběru mozkomíšního moku a vyšetření evokovaných potenciálů byla pacientce diagnostikována roztroušená skleróza primárně progresivní formy. Zaléčena byla kortikosteroidy, které užívala pouze krátkodobě.

- Další ataku prodělala v roce 2008, která byla ve formě velké únavy a vyčerpanosti. Diagnóza byla pacientce změněna na sekundárně progresivní formu RS. Začala dlouhodobě užívat imuran, který užívala cca 6 let.
- Nyní má pacientka potíže se zrakem, ztrácí periferní vidění. Udává zvýšenou únavu a slabost, není aktivní jako dřív a ani neujde velké vzdálenosti. Při chůzi je instabilní a nejistá. Pociťuje ztuhlost DKK s dominancí potíží vlevo. Levé koleno při chůzi podklesává a levou DK cítí celkově slabší. Během celého dne pociťuje silné parestezie jak HKK, tak DKK, v nohách jsou parestezie nejsilnější. Nejvíce se parestezie projevují navečer, jako úlevovou polohu udává leh na boku.

7.3.2 Kineziologický rozbor

Aspekční vyšetření stoje:

Pohled zezadu:

- Mírná valgozita levé paty, kontura lýtek symetrická, genua valga bilat., subgluteální rýha vlevo níž než na pravé straně, šikmé postavení pánve, levá crista iliaca níž, trup uchýlen od vertikály vlevo, asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky, pravé rameno výš, mediální okraj lopatky vpravo blíže k páteři než na levé straně

Zepředu:

- Hallux valgus bilat., kladívkovité prsty bilat., spadlá podélná klenba levé nohy, genua valga bilat., levá patella tažena mediokraniálně, kontura stehen asymetrická, levý quadriceps femoris ochablý, šikmá pánev, levá SIAS níže než pravá, oslabené břišní svaly, pravá clavicula ve vyšším postavení oproti levé, pravé rameno výš, hlava mírný náklon vlevo

Zboku:

- Tendence k semiflekčnímu držení kolenních kloubů, ochablé gluteální svaly, břišní stěna vyklenutá, protrakce ramen, předsun hlavy

Modifikace stoje:

- Romberg I – zvládne s menšími obtížemi, je nestabilní, nejistá, mírné titubace
- Romberg II – zvládne s obtížemi, nestabilní, výrazné titubace
- Romberg III – nezvládne
- Stoj na 1DK – zvládne s velkými obtížemi, nestabilita, titubace, strach z pádu
- Tandemový stoj – nezvládne

Aspekční vyšetření chůze:

- Chůze bez FH, chůze je ataktická, nestabilní, o širší bazi, rozdílná délka kroků, při chůzi podklesává levé koleno, chybí souhyb HKK, pacientka se HKK snaží vyrovnávat instabilitu, při chůzi mírný předklon a úklon trupu vlevo

Modifikace chůze:

- Normální chůze – pacientka zvládne s mírnými potížemi, nestabilní
- Chůze po špičkách – pacientka nezvládne
- Chůze po patách – pacientka zvládne
- Chůze se zavřenými očima – zvládne s potížemi, strach z pádu, nestabilita
- Tandemová chůze – pacientka nezvládne, přepadává doprava

Dynamické vyšetření páteře:

- Thomayerova vzdálenost +5 cm
- Schoberova vzdálenost + 5 cm (norma 5–6 cm)
- Stiborova vzdálenost + 9 cm (norma 7–10 cm)
- Zkouška lateroflexe u popliteální rýhy bilat.

7.3.3 Neurologické vyšetření

Hodnocení celkového stavu:

- Pacientka je při vědomí, orientovaná v čase i prostoru, spolupracující, upraveného vzhledu, bez fatické či gnostické poruchy.

Vyšetření hlavových nervů:

- N. I. olfactorius – cítí dobře
- N. II. opticus – korekce zraku brýlemi – krátkozrakost – 3,75 dioptrie pravé oko, 4 dioptrie levé oko, vyšetření perimetru bez patologického nálezu
- N. III., IV., VI. oculomotorius, trochlearis, abducens – vyšetření pohybu očí všemi směry bez patologického nálezu
- N. V. trigeminus – masseterový a korneální reflex výbavný, nebolestivé výstupy n. trigeminus, povrchové čítí na obličeji bpn
- N. VII. facialis – obličej symetrický, nasopalpebrální reflex výbavný, Chvostkův a Bellův příznak negativní, rozlišování chutí bpn
- N. VIII. vestibulocochlearis – orientační vyšetření šeptáním bpn bilat., Hautantova zkouška – mírná úchylnka vlevo, při předpažení obě HKK kmitají, Unterbergerova zkouška negat., vyšetření rovnováhy, stoje a chůze viz níže
- N. IX., X., XI. glossopharyngeus, vagus, accessorius – polykání a řeč bpn, dávivý reflex výbavný, elevace ramen bpn
- N. XII. hypoglossus – plazení jazyka ve střední čáře

Vyšetření mozečkových funkcí:

- Paleocerebellum – bez projevů velké asynergie, zkoušky malé asynergie: pokus o zvrácení trupu nazad pacientka nezvládá a přepadává, záklon hlavy a trupu se zavřenýma očima pacientka zvládá, posazení se zkříženýma HKK na hrudníku pacientka zvládá s menšími obtížemi
- Neocerebellum – zkouška pasivity bpn, zkouška Stewarta-Holmese negat., vyšetření taxie – zkouška prst-nos, prst-protilehlý ušní lalůček, supinace-pronace zvládá bez potíží, zkouška pata-koleno LDK nezvládne

Vyšetření čítí:

Povrchové

- Taktilní čítí – pacientka vnímá dotyky na HKK stejně, rozezná intenzitu podnětu, na DKK má taktilní čítí na LDK snižené
- Algické čítí – pacientka vnímá a reaguje na algické podněty
- Grafestezie – pacientka rozezná písmena i obrazce kreslené prstem na povrch těla

- Termické čítí – pacientka rozezná změny teploty předmětů přiřkládané na HKK i DKK
- Dvoubodová diskriminace – na PHK pacientka rozezná počet a vzdálenost bodů, na LHK ani DKK pacientka nerozliší dvoubodovou diskriminaci

Hluboké čítí

- Statestezie – pacientka zvládne nastavit HKK do stejné polohy jako je jí pasivně nastavená druhostranná končetina. DKK nezvládne, levou nastavuje níže oproti pravé.
- Kinestezie – na HKK kinestezie neporušena, při pohybu DKK opisuje levá DK pohyb pomaleji a je aktivně pacientkou nastavena níže nežli pasivně pravá DK.
- Stereognozie – pacientka rozpozná tvar a materiál různých předmětů

Vyšetření paretických jevů:

HKK

- Mingazzini – při předpažení nedochází k poklesu, ale dojde ke kmitání a pacientka neudrží dlouho
- Rusecký – LHK pozitiv., PHK negat.
- Dufour – LHK pozitiv., PHK negat.
- Hanzal, Barré – negat. bilat.

DKK

- Mingazzini – na levé straně dochází k poklesu DK 20 cm/20 s
- Barré I – pacientka nedokáže oba bérce udržet ve vertikále, na levé straně je bérce klesá
- Barré II – LDK nezvládne
- Barré III – LDK nezvládne
- Fenomén šikmých bérců – LDK klesá

Vyšetření šlachookosticových reflexů:

HKK

- Reflex bicipitový snížený bilat., tricipitový snížený bilat., stylo radiální snížený bilat., pronační snížený bilat.

DKK

- Reflex patellární – snížený bilat., reflex achillovy šlachy – snížený bilat., medioplantární – snížený bilat.
- Při vybavování reflexů bylo nutno použít zesilovací manévr

Vyšetření břišních kožních reflexů:

- Reflex epigastrický a hypogastrický nevybavitelný, mezogastrický snížený

Vyšetření spastických jevů:

HKK

- Hoffman, Juster, Trömner, Marinesco Radovici – negat. bilat.

DKK

- Extenční: Babinski – LDK pozitiv., PDK negativ., Chaddock – negat. bilat., Rocheova zk. – LDK pozitiv., PDK negat., Oppenheim – negat. bilat., Gordon – negat. bilat, Schäffer – pozitiv. bilat.
- Flekční: Rossolimo negat. bilat., Žukovski kornilov – negat. bilat., Mendele-Bechtěrev – negat. bilat.

Vyšetření napínacích manévrů na kořenové dráždění:

- Mennellova zkouška negat., Laseguova zkouška LDK pozitiv., PDK negat.

Orientační vyšetření svalové síly a kloubního rozsahu:

HKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby ramenního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT loketního kloubu bez omezení, pronace a supinace předloktí bez omezení, DF, PF, ulnární dukce, radiální dukce bez omezení, svalová síla slabší na levé končetině – PHK 5, LHK: flexe v lokti 4, extenze v lokti 4, supinace předloktí 4, extenze zápěstí s ulnární dukcí 4, extenze zápěstí s radiální dukcí 4, jinak 5

DKK

- kloubní rozsah – aktivní i pasivní pohyby kyčelního kloubu do FL, EXT, ABD, ADD, ZR, VR bez omezení, FL i EXT v pravém kolenním kl. bez omezení, v levém kolenním kloubu rozsah omezen, v hlezenním kloubu DF, PF, inverze i everze bez omezení, svalová síla slabší na levé končetině PDK: ABD, EXT, FL kyčle 4, FL kolene 4, plantární flexe 4, jinak 5, LDK: ADD, ABD kyčle 4, FL, EXT kyčle 3, FL kolene 3, EXT kolene 3, plantární flexe 3, jinak 5

7.3.4 Speciální vyšetření vztahující se k hypotézám

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 1

Vyšetření bolesti:

- Pacientka uvádí především neuropatické bolesti, kdy pociťuje parestezie a dysestezie jak na dolních, tak horních končetinách. Na horních končetinách hlavně na rukách jak z palmární, tak dorzální strany. Silněji pociťuje na dolních končetinách. Bolesti na ventrální straně stehen jsou poměrně slabé, od kolen distálním směrem se zesilují. Nejsilnější bolesti cítí na ventrální straně obou bérců. Charakter bolesti je brnění a palčivé pálení. Bolesti pociťuje během celého dne, nejvíce navečer. Úlevovou polohu zaujímá pozici na boku.

Tabulka 17 Vizuální analogová škála bolesti Proband 3

Hodnota na stupnici při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
5	4	4

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 2

Tabulka 18 Modifikovaná škála zaměřená na vyšetření DKK Proband 3

	PDK			LDK		
	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR	Vstupní vyš.	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Adduktory kyčle	1	0	0	1+	1	1
Flexory kolene	1	1	1	2	1+	1+
Extenzory kolene	1	0	0	1+	1+	1
Plantární flexory hlezna	1	1	0	1+	1	1

Zdroj: Vlastní

Tabulka 19 Součet hodnot z modifikované škály zaměřené na vyšetření DKK Proband 3

	Vstupní vyšetření	1. aplikace CKR	5. aplikace CKR
Celkový součet hodnot	10,5	7	5,5

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 3

Tabulka 20 Timed Up an Go Test Proband 3

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
9, 67 s	7, 92 s	7, 17 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 21 Timed 25 Foot Walk Test Proband 3

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
7, 55 s	5, 61 s	4, 96 s

Zdroj: Vlastní

Vyšetření vztahující se k hypotéze č. 4

Tabulka 22 Test stoje na 1 DK (Berg Balance Scale) Proband 3

	Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
PDK	1,00 s	2,43 s	2,02 s
LDK	0, 53 s	1, 55 s	1, 34 s

Zdroj: Vlastní

Tabulka 23 Five Times Sit to Stand Test Proband 3

Čas při vstupním vyšetření	Po 1. aplikaci CKR	Po 5. aplikaci CKR
14, 29 s	11, 34 s	9, 80 s

Zdroj: Vlastní

7.3.5 Subjektivní hodnocení pacientky

- Po 1. aplikaci celotělové kryoterapie pacientka uvádí, že se cítí lépe, při chůzi jistěji a udává, že levé koleno při chůzi podklesává méně. Stabilitu cítí bez zlepšení, ztuhlost především levé dolní končetiny menší.
- Po 5. aplikaci celotělové kryoterapie pacientka uvádí, že v průběhu se cítila vždy po aplikaci příjemně, měla více energie, cítila se nabuzená a nepocíťovala vůbec pocity brnění. Tyto pocity prý však ale vydržely maximálně hodinu. Při celkovém zhodnocení prý necítí velké zlepšení. U neuropatických bolestí cítí změnu pouze navečer, kdy jsou bolesti menší. Necítí významně více energie. Stabilita i chůze jí připadají mírně zhoršené.

8 VÝSLEDKY

8.1 Hypotéza č. 1

Předpokládáme, že po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke snížení intenzity bolesti znázorněné na vizuální analogové škále bolesti.

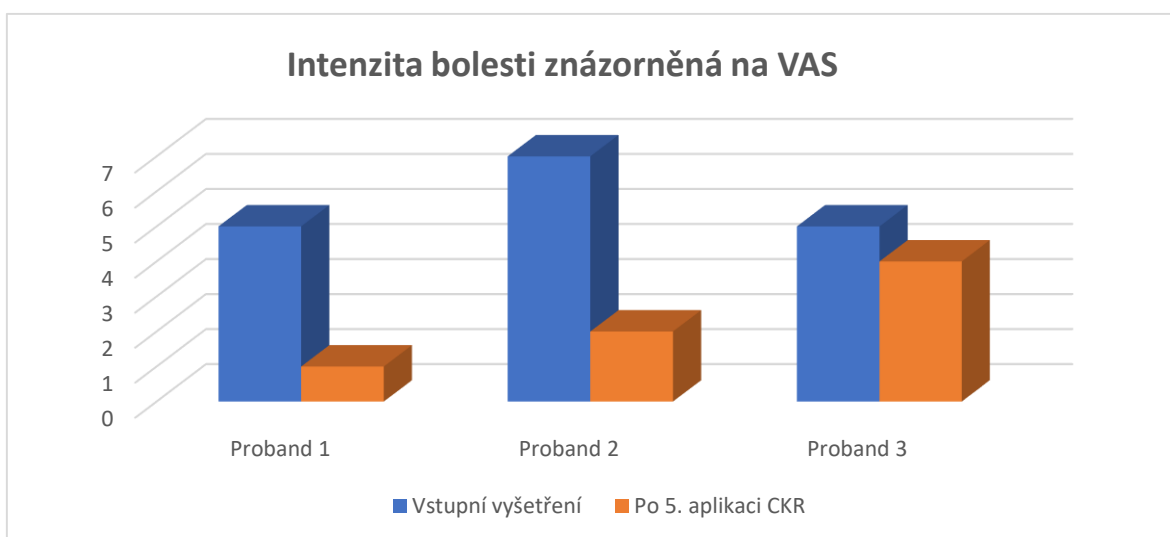
V tabulce č. 24 a následně grafu č. 1 jsou modře znázorněny hodnoty zaznamenané na vizuální analogové škále bolesti při vstupním vyšetření, tedy jeden den před první aplikací celotělové kryoterapie. V oranžovém sloupci jsou hodnoty, které probandí uvedli po páté aplikaci celotělové kryoterapie. Z výsledků je patrné, že intenzita bolesti po pěti aplikacích celotělové kryoterapie u všech probandů poklesla.

Tabulka 24 Vizuální analogová škála bolesti srovnání výsledků

	Hodnota na stupnici při vstupním vyšetření	Po 5. aplikaci CKR
Proband 1	5	1
Proband 2	7	2
Proband 3	5	4

Zdroj: Vlastní

Graf 1 Vizuální analogová škála bolesti srovnání výsledků



Zdroj: Vlastní

Odpověď: Hypotézu nelze vyvrátit.

8.2 Hypotéza č. 2

Předpokládáme, že po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke snížení spasticity.

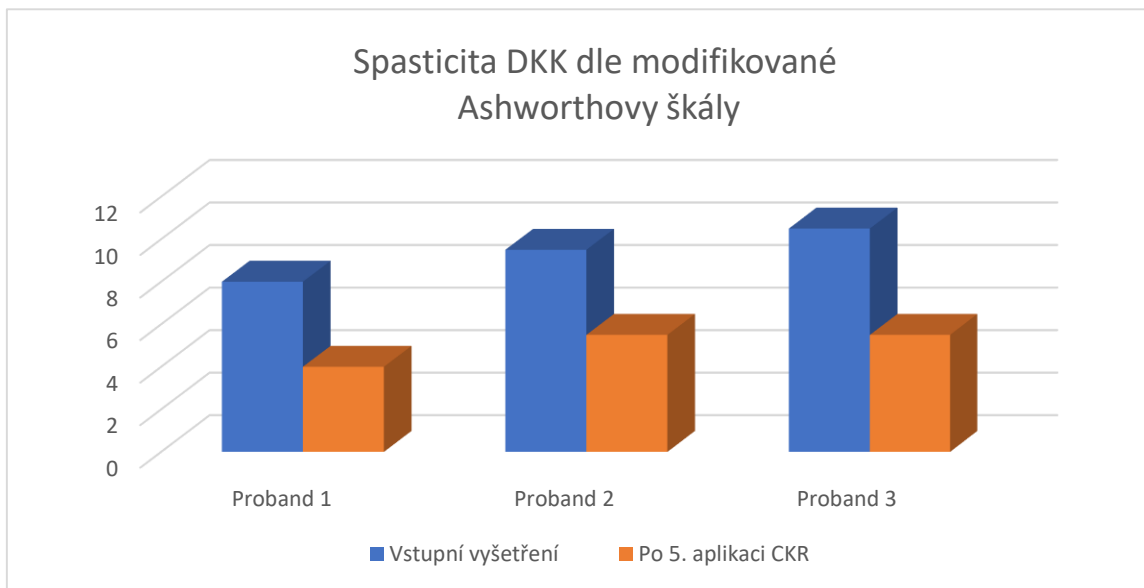
Tabulka č. 25 znázorňuje součet hodnot získaných při vyšetření spasticity na DKK pomocí Modifikované Ashworthovy škály. Jak v tabulce, tak ve grafu č. 2 je v modrém sloupci znázorněn součet míry spasticity při vstupním vyšetření a v oranžovém po páté aplikaci celotělové kryoterapie. U všech probandů se spasticita po páté aplikaci celotělové kryoterapie snížila.

Tabulka 25 Součet hodnot z Modifikované Ashworthovy škály zaměřené na vyšetření DKK srovnání výsledků

	Vstupní vyšetření	Po 5. aplikaci CKR
Proband 1	8	4
Proband 2	9,5	5,5
Proband 3	10,5	5,5

Zdroj: Vlastní

Graf 2 Součet hodnot z modifikované Ashworthovy škály zaměřené na vyšetření DKK srovnání výsledků



Zdroj: Vlastní

Odpověď: Hypotézu nelze vyvrátit.

8.3 Hypotéza č. 3

Předpokládáme, že po páté aplikaci celotělové kryoterapie bude u všech probandů rychlejší chůze.

V tabulce č. 26 a grafu č. 3 je uveden čas naměřený u jednotlivých probandů při Timed Up and Go testu. V modrém sloupci při vstupním vyšetření, v oranžovém po páté aplikaci celotělové kryoterapie. V tabulce je navíc v bílém sloupci vždy uveden čas, o který se chůze zrychlila. U všech probandů byl čas v Timed Up and Go testu po páté celotělové kryoterapii kratší.

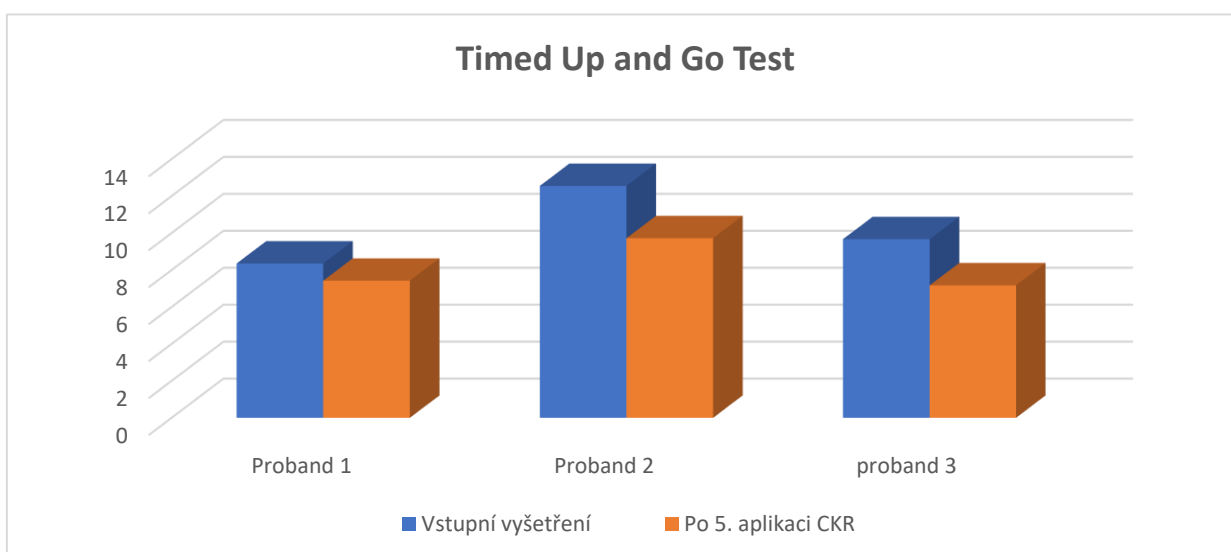
Výsledky Timed 25 Foot Walk testu jsou znázorněny v tabulce č. 27 a grafu č. 4. V tabulce je opět v bílém sloupci uveden i čas, o který se chůze v testu zrychlila. Chůze byla i při Timed 25 Foot Walk testu u všech probandů rychlejší po páté celotělové kryoterapii.

Tabulka 26 Timed Up and Go Test srovnání výsledků

	Čas při vstupním vyšetření	Po 5. aplikaci CKR	Celkové zlepšení
Proband 1	8,35 s	7,42 s	-0,93 s
Proband 2	12,55 s	9,72 s	-2,83 s
Proband 3	9,67 s	7,17 s	-2,50 s

Zdroj: Vlastní

Graf 3 Timed Up and Go Test srovnání výsledků



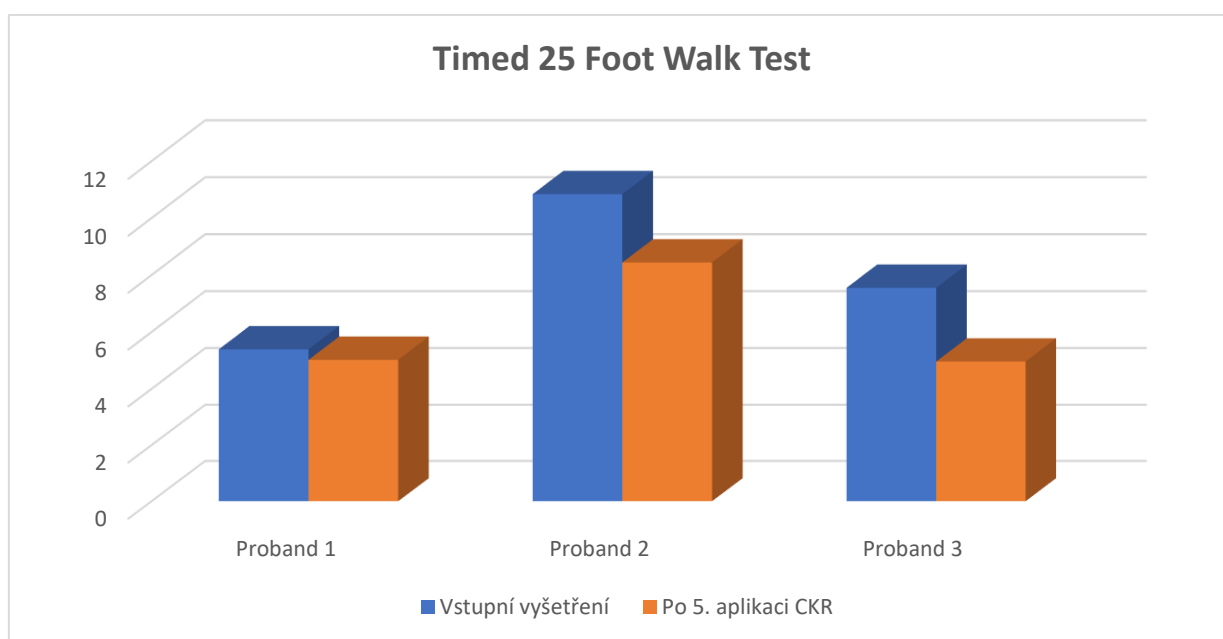
Zdroj: Vlastní

Tabulka 27 Timed 25 Foot Walk Test srovnání výsledků

	Čas při vstupním vyšetření	Po 5. aplikaci CKR	Celkové zlepšení
Proband 1	5,39 s	5,02 s	-0,37 s
Proband 2	10,84 s	8,44 s	-2,40 s
Proband 3	7,55 s	4,96 s	-2,59 s

Zdroj: Vlastní

Graf 4 Timed 25 Foot Walk Test srovnání výsledků



Zdroj: Vlastní

Odpověď: Hypotézu nelze vyvrátit.

8.4 Hypotéza č. 4

Předpokládáme, že po páté aplikaci celotělové kryoterapie dojde ke zlepšení stability.

Tabulka č. 28 a graf č. 5 znázorňuje čas naměřený při testu stoje na 1 DK. V modrém sloupci jsou uvedeny naměřené hodnoty při vstupním vyšetření v oranžovém po páté celotělové kryoterapii a u tabulky je v bílém sloupci uveden i čas, o který se výdrž při stoji na jedné DK zlepšila. U všech probandů byl čas po pěti aplikacích celotělové kryoterapie delší.

Tabulka č. 29 a graf č. 6 uvádí časy naměřené při Five Times Sit to Stand testu. Rychlost provedení testu se u všech probandů zlepšila.

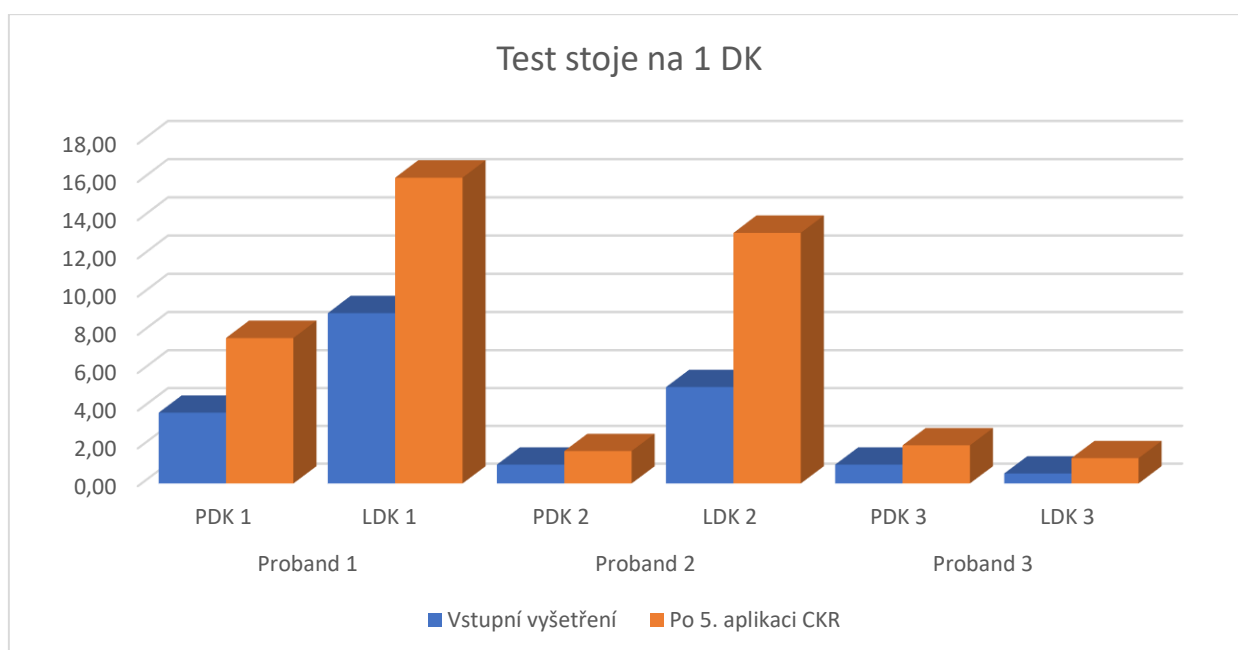
Rychlost provedení obou testů koreluje se zvýšením stability u všech probandů.

Tabulka 28 Test stoje na 1 DK srovnání výsledků

		Čas při vstupním vyšetření	Po 5. aplikaci CKR	Celkové zlepšení
Proband 1	PDK	3,75 s	7,69 s	+ 3,94 s
	LDK	8,99 s	16,08 s	+ 7,09 s
Proband 2	PDK	0 s	1,72 s	+ 1,72 s
	LDK	5,11 s	13,19 s	+ 8,08 s
Proband 3	PDK	1,00 s	2,02 s	+ 1,02 s
	LDK	0,53 s	1,34 s	+ 0,81 s

Zdroj: Vlastní

Graf 5 Test stoje na 1 DK srovnání výsledků



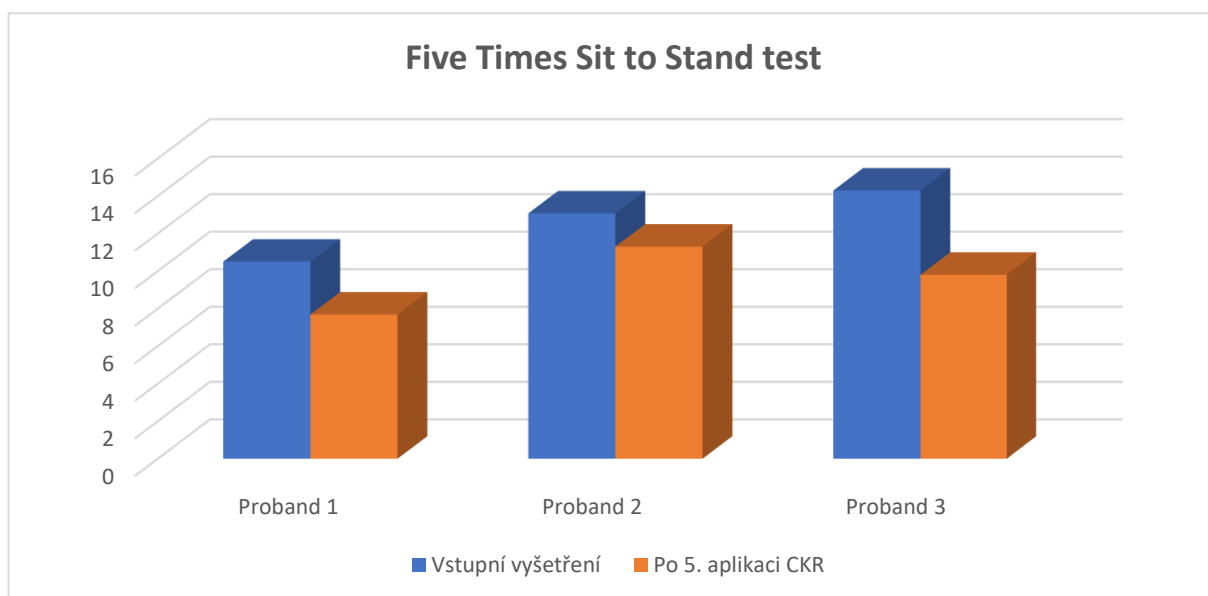
Zdroj: Vlastní

Tabulka 29 Five Times Sit to Stand Test srovnání výsledků

	Čas při vstupním vyšetření	Po 5. aplikaci CKR	Celkové zlepšení
Proband 1	10,50 s	7,68 s	-2,82 s
Proband 2	13,07 s	11,30 s	-1,77 s
Proband 3	14,29 s	9,80 s	-4,49 s

Zdroj: Vlastní

Graf 6 Five Times Sit to Stand Test srovnání výsledků



Zdroj: Vlastní

Odpověď: Hypotézu nelze vyvrátit.

9 DISKUZE

Bakalářská práce je zaměřena na sledování a zhodnocení efektu celotělové kryoterapie a možnost jejího využití u pacientů při léčbě roztroušené sklerózy.

Praktická část práce je vedena kvalitativní formou a jsou v ní vypracované 3 kazuistiky. Efekt celotělové kryoterapie jsme zprvu pozorovali u čtyř probandů a to žen. Celkový výzkum jsme realizovali pouze u tří z nich, jelikož se jedna z žen po první celotělové kryoterapii rozhodla svou účast ve výzkumu ukončit, z důvodu údajného strachu ze zhoršení zdravotního stavu a nepříjemného pocitu při aplikaci chladu. Pacientka se však při společných schůzkách již jevila svými názory, postoji a chováním psychicky labilní, což literatura popisuje u pacientů s roztroušenou sklerózou jako častý jev (Faldyna et al., 2002).

100% zastoupení žen ve výzkumném vzorku bylo pouze náhodné, výzkumy nám však říkají, že výskyt RS je u žen častější, a to alespoň v poměru 2:1 (Debouverie et al., 2008).

Naším původním záměrem bylo vést praktickou část práce kvantitativní formou z důvodu větší validity a reliability. Bohužel i přes široké spektrum oslovených pacientů s roztroušenou sklerózou jsme nebyli schopni získat dostatečný výzkumný vzorek. Možnými důvody mohla být například snížená adherence, tedy ochota spolupracovat a spolupodílet se při léčbě (Hradílek, 2012), nedůvěra a strach z celotělové kryoterapie, z důvodu nedostatku informací ohledně využití celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy a zároveň jejímu nekonvenčnímu využití českými neurology k léčbě, přesto, že již existuje několik studií, které uvádí, že by právě celotělová kryoterapie mohla hrát při léčbě roztroušené sklerózy významnou roli (Miller et al., 2010; Miller et al., 2016, Papenfuss et al., 2006, Šmuk, 2008). V ochotě pacientů podílet se na výzkumu mohla hrát také roli aktuální pandemická situace spojená se strachem pacientů ze setkání s jinými osobami než nezbytně nutnými.

Doporučený počet i frekvence expozičních celotělové kryoterapie se u jednotlivých autorů liší. Zpravidla se uvádí, že by v jednom cyklu mělo být expozičních alespoň 10 (Forýtková, Hrazdira, 2012; Šmuk, 2008). Zde vidíme limity práce, kdy expozičních celotělové kryoterapie proběhlo 5. Pouze 5 expozičních probandi absolvovali z důvodu současné pandemické situace a nařízení vlády, kdy zařízení, ve kterém celotělová kryoterapie probíhala, mohlo mít v časovém období průběhu výzkumné části otevřeno jen necelých 14 dnů.

Hlavními zdroji, ze kterých jsme při psaní práce čerpali, byly zdroje knižní a elektronické. K nastudování problematiky roztroušené sklerózy nám velice pomohly rozsáhlé

publikace Havrdové a Novotné. Mezi hlavní zdroje informací ohledně celotělové kryoterapie můžeme uvést Poděbradského, Navrátila a Šmuka. Velice přínosnými pro nás také byly články z časopisů *Neurologie pro praxi* a *Medicína pro praxi*. Používali jsme publikace u nás nejvíce překládaných autorů, časopisecké zdroje ze zahraničních databází a české časopisecké zdroje. Jedním z nejvýznamnějších zdrojů byly vědecké studie a články v elektronické databázi PubMed.

Při stanovení hypotéz jsme vycházeli z častých symptomů vyskytujících se u pacientů s roztroušenou sklerózou, jež jsou spasticita, poruchy chůze, nejistota a instabilita při chůzi a stoji, narušená koordinace pohybů, bolesti, parestezie, únava, poruchy spánku, deprese a další (Vanečková, Seidl, 2010; Havrdová, 2015). Dále z údajů o efektu a účincích celotělové kryoterapie, kde různí autoři zmiňují především analgetický účinek, protizánětlivý účinek, účinek na kosterní svalstvo, kde dochází k eutonizaci, dočasnému zlepšení prokrvení, zlepšení metabolismu, zlepšení funkce kloubů, zlepšení nálady vyplavením endorfinů a jiné (Papenfuss et al, 2006; Šmuk, 2008, Poděbradský, Poděbradská, 2009). A následně možným využitím těchto účinků u pacientů s roztroušenou sklerózou a možností ovlivnění jednotlivých symptomů.

Na danou problematiku byla v roce 2006 v lázních Bad Vöslau provedena studie, kde pacienti s roztroušenou sklerózou podstoupili 10–12 expozic celotělové kryoterapie. U 89 % z nich byla sledována zlepšená motorika, výkonost, snížení spasticity, únavy, bolesti a celkových projevů nemoci. U pacientů se projevíly i další účinky jako zvýšené prokrvení, lepší kvalita spánku, lepší nálada, zlepšení lupénky či ekzémů a další (Papenfuss et al., 2006).

U první hypotézy jsme se zaměřili na bolest a sledovali jsme, zda se u probandů po pěti aplikacích celotělové kryoterapie sníží intenzita bolesti, kterou znázorňovali na vizuální analogové škále bolesti. U probandů se vyskytovaly převážně neuropatické bolesti, parestezie a dysestezie hlavně na DKK. Tyto bolesti se vyskytovaly u dvou z probandů. Další uváděla především bolesti zad, a to zejména v LS přechodu.

Bonomi et al. (2012) a další autoři uvádí, že se kryoterapie využívá běžně již po celá desetiletí jako postup ke zmírnění příznaků bolesti a zánětlivých příznaků. Algaflý a George (2007) zmiňují, že především díky účinnosti, snadnému použití, cenové dostupnosti a jednoduchosti. Analgetický efekt celotělové kryoterapie je zmiňován v mnoha studiích a často je v literatuře uváděn jako jeden z hlavních účinků celotělové kryoterapie.

Garcia et al. (2020) provedli rešeršní studii, kde si za cíl stanovili zkoumání účinnosti celotělové kryoterapie při snižování chronické bolesti charakterizováním aktuálně dostupných důkazů. Do studie bylo zahrnuto 25 studií z databáze PubMed z let 2000 až 2020. Ve výsledcích zmiňují, že se kryoterapie zdá být účinná při snižování chronické bolesti. Toto tvrzení koreluje i s našimi výsledky, kdy se intenzita bolesti u všech probandů po pěti aplikacích celotělové kryoterapie výrazně snížila.

Garcia et al. (2020) ve studii uvádí, že analgetický efekt kryoterapie je způsoben mnoha různými mechanismy. Mezi primární teorie patří úprava rychlosti vedení nervových vzruchů, inhibice nociceptorů, vyplavení endorfinů, snížení oxidativního stresu, snížení zánětu.

Díky celotělové kryoterapii dochází k lepšímu prokrvení a analgetickému účinku, což je vysvětlováno zvýšením noradrenalinu a endorfinů. (Šmuk, 2008) Studie Bleakley et al. (2014) též poukazuje na příznivý účinek na protizánětlivé mediátory, antioxidační kapacitu a autonomní funkce organismu. Tyto tvrzení podporuje ve své studii i Śliwicka et al. (2020), kde uvádí, že kryoterapii hraje preventivní roli proti škodlivým účinkům zánětu a bolesti.

Snížením oxidativního stresu a aktivací antioxidačních procesů po aplikaci celotělové kryoterapie se ve své studii zabýval Miller a kol. (2010). Algaflly (2007) zmiňuje, že by při potlačení bolesti po celotělové kryoterapii mohla hrát roli také vrátková teorie. Garcia et al. (2017) tvrdí, že přímým analgetickým účinkem celotělové kryoterapie je snížení nociceptivní rychlosti vedení v periferních nervech.

Někteří autoři uvádí, že analgetický efekt celotělové kryoterapie může přetrvat 3 i více hodin (Šmuk, 2008). V praktické části jsme u probandů sledovali analgetický efekt celotělové kryoterapie s časovým odstupem dvaceti minut z důvodu časových možností probandů i zařízení, ve kterém sledování probíhalo. V navazující studii by bylo zajisté zajímavé sledovat analgetický efekt i s delším časovým odstupem.

U **druhé hypotézy** jsme sledovali míru spasticity u probandů a hodnotili účinek celotělové kryoterapie na svalový tonus. Spasticitu jsme vyšetřovali pomocí Modifikované Ashworthovy škály a zaměřili jsme se pouze na dolní končetiny. Ve výsledcích jsme jednotlivé získané hodnoty pro dolní končetiny vždy sečetli, jelikož jsme chtěli klást důraz a byla pro nás vypovídající funkčnost končetiny jako celku. Následně vztah míry spasticity na dolních končetinách k chůzi a stabilitě.

Účinek celotělové kryoterapie na svalový tonus je zmiňován mnoha autory (Costello, 2011; Kim et al. 2020) a právě centrální spasticitu vyskytující se u pacientů s roztroušenou sklerózou uvádí jako možnou indikaci celotělové kryoterapie (Forýtková, Hrazdira, 2012; Šmuk, 2008; Poděbradský, Vařeka, 1998).

Snížení spasticity u pacientů s roztroušenou sklerózou potvrzuje například studie z lázní Bad Vöslau, kde se u 89 % pacientů po aplikacích celotělové kryoterapie spasticita snížila (Papenfuss et al., 2006).

Tyto tvrzení se shodují i s našimi výsledky, kdy po pěti aplikacích celotělové kryoterapie se spasticita u všech probandů snížila. Nutno zmínit, že výsledky vyšetření spasticity a získané hodnoty mohou být zkreslené ze strany vyšetřujícího. Autorka si je vědoma svých nedostatečných zkušeností s vyšetřením pacientů, u nichž se objevuje spasticita, což je u vyšetření pomocí Modifikované Ashworthovy škály téměř podmiňující.

Papenfuss et al. (2006) uvádí účinek na kosterní svalstvo pomocí regulace tonu, dočasného zvýšení prokrvení, zlepšení metabolismu a modifikace aktivace neuronů.

Poděbradský, Poděbradská (2006) jako mechanismus účinku uvádí, že na základě vystavení organismu extrémně nízkým teplotám tělo aktivuje proces minimalizace tepelných ztrát. Nastává vazokonstrikce cév v kůži, což zapříčiní zpomalení metabolismu v ochlazované tkáni. Vazokonstrikce je střídána krátkodobou vazodilatací, kdy se organismus snaží o prohřátí ochlazované tkáně zvýšením produkce tepla. Současně s vazokonstrikcí se spouští mohutná aferentní vlna reakcí z důvodu podráždění chladových termoreceptorů. Zvýší se reaktivita organismu, kdy se zvýší aktivace svalů se zvýšeným drážděním gamareceptorů. Dochází k jejich adaptaci a sekundárně se jejich dráždivost sníží. U primárního hypertonu se svalový tonus snižuje. V opačném případě, u hypotonu a hypoafereutace, působí kryoterapie stimulačně. Tyto projevy se souhrnně nazývají eutonizace.

Zjednodušeně lze říci, že aplikací kryoterapie se sníží rychlost vedení nervovými vlákny, dojde ke snížení dráždivosti a snižuje se svalový tonus. Toho je vhodné využít pro léčbu spasticity u pacientů s roztroušenou sklerózou (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Ve třetí hypotéze jsme se zaměřili na chůzi a předpokládali, že bude u všech pacientů po pěti aplikacích celotělové kryoterapie rychlejší chůze.

Chůzi jsme do studie zařadili z důvodu, jelikož její poruchy jsou jedním z nejčastějších pohybových omezení u pacientů s RS a výrazně limitují jejich aktivity v běžném životě

(Novotná, 2016). Při chůzi u RS pacientů je typická snížená rychlost, odlišný pohybový vzorec, zkracuje se délka kroku a prodlužuje se fáze dvojí opory (Novotná, Lízrová, Preiningerová, 2013).

K testování jsme zvolili Timed Up and Go Test a Timed 25 Foot Walk Test, a to z důvodu běžného využívání těchto testů v klinické praxi právě u pacientů s roztroušenou sklerózou, jednoduchosti jejich provedení a vysoké reliability. Testování pomocí dvou testů jsme zvolili za účelem získání co nejobektivnější výsledků.

Mezi symptomy, jež chůzi narušují, může být svalová slabost dolních končetin, zvýšený svalový tonus, poruchy citlivosti, únava, zhoršení rovnováhy a koordinace pohybu (Novotná, 2017). Při sestavování hypotézy jsme vycházeli z předpokladů, že celotělová kryoterapie bude mít pozitivní efekt na tyto symptomy a tím se chůze u probandů zrychlí. Vliv celotělové kryoterapie na všechny zmíněné symptomy popisuje například Forýtková a Hrazdira (2012) ale i další autoři.

Efekt celotělové kryoterapie na zlepšení celkového funkčního stavu a pocitu únavy potvrzuje ve své studii Miller et al. (2016) Vliv na zlepšení neuromuskulárního výkonu je popisován také ve studii autorů Westerlund et al. (2009)

Naše hypotéza, ve které jsme předpokládali, že po páté aplikaci celotělové kryoterapie bude u všech probandů chůze rychlejší, se nám potvrdila. U všech probandů došlo jak v Timed Up and Go testu, tak ve Timed 25 Foot Walk testu ke zrychlení chůze.

Ve čtvrté hypotéze jsme posuzovali efekt celotělové kryoterapie na stabilitu u pacientů s roztroušenou sklerózou.

K testování stability jsme opět vybrali dva testy, Test stoje na jedné noze a Five Times Sit to Stand Test, s cílem zisku co nejobektivnějších výsledků. Five Times Sit to Stand Test posuzuje nejen rovnováhu ale také sílu končetin a hodnotí riziko pádu, což pro nás opět mělo přínos i v hodnocení zlepšení funkčního stavu.

Poruchy stability jsou přítomné u většiny lidí s roztroušenou sklerózou a mohou se objevit již na počátku onemocnění (Kalron et al., 2016). Přibližně dvě třetiny těchto pacientů uvádí poruchy rovnováhy a koordinace jako symptomy nejvíce narušující jejich aktivity v denním životě (Prosperini, Castelli, 2018). Nedostatečná stabilita snižuje u pacientů mobilitu a nezávislost, je jedním z hlavních rizikových faktorů pro pády a vede ke zvýšenému strachu z pádů (Kalron et al., 2016).

Jako příčiny poruch rovnováhy se zmiňuje spasticita, svalová slabost, únava, oslabení svalové síly, porušená svalová koordinace, porucha propiocepce apod. (Prosperini, Castelli, 2018; Novotná, 2016). Autoři uvádí účinky celotělové kryoterapie na všechny z těchto symptomů (Forýtková, Hrazdira, 2012), z čehož jsme vycházeli při stanovení hypotézy. Ovlivnění propiocepce po aplikaci celotělové kryoterapie ve své studii zkoumají Costello et al. (2011).

Stabilitu jsme do sledování zařadili také za účelem zjistit, zda snížení spasticity po celotělové kryoterapii má pozitivní nebo spíše negativní vliv na stabilitu pacientů s roztroušenou sklerózou. Někteří autoři totiž uvádí, že léčbu spasticity je vždy nutno individuálně zvážit, jelikož její odstranění může některé funkce narušit. Jedná se hlavně o stabilitu a zachování stoje a chůze, kdy určitý stupeň spasticity pomáhá pacientům tyto akce provádět (Vacek a kol., 2017; Vachová et al., 2008).

Ukázalo se, že celotělová kryoterapie má na stabilitu u pacientů s roztroušenou sklerózou pozitivní vliv. Po pěti aplikacích celotělové kryoterapie se stabilita u všech probandů zlepšila, a to jak v testu stoje na jedné dolní končetině, tak ve Five Times Sit to Stand testu.

Využití celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy není zatím v České republice úplně standardní. Jedná se o metodu zkoumanou a diskutovanou. Názory na její využití se různí. Běžně se využívá zejména pro urychlení rekonvalescence u sportovců, po traumatech pohybového aparátu, pro léčbu otoku a při revmatických onemocněních pohybového systému. Dosavadně provedené studie však naznačují její velký potenciál v léčbě pacientů s roztroušenou sklerózou, a to nejen ovlivněním symptomů doprovázející onemocnění, ale také díky významnému vlivu na imunitní systém. Papenfuss et al. (2006) uvádí, že by celotělová kryoterapie kombinovaná s fyzioterapií měla ideálně být součástí léčebného plánu pacientů s roztroušenou sklerózou. V České republice najde celotělová kryoterapie své uplatnění u pacientů s roztroušenou sklerózou například v Beskydském rehabilitačním centru Čeladná, v lázních Jáchymov či v lázních Teplice v Čechách.

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsme se věnovali možnosti využití účinků celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy. Práce je rozdělena na dvě části, a to teoretickou a praktickou.

V teoretické části jsme se nejdříve zaobírali celotělovou kryoterapií jako metodou fyzikální terapie, principem terapeutického využití negativní termoterapie, neurofyzilogickými aspekty vlivu celotělové kryoterapie, zmínili jsme možné použití efektu celotělové kryoterapie při terapii u různých diagnóz a uvedli jsme obecné indikace a kontraindikace celotělové kryoterapie. Následně jsme se věnovali problematice roztroušené sklerózy, její etiologii, patogenezi, klinickému obrazu a průběhu onemocnění. Zabývali jsme se také klasifikací nemocných, diagnostikou, léčbou a rehabilitací u pacientů s roztroušenou sklerózou a zmínili jsme klinické škály a testy využívané u pacientů s roztroušenou sklerózou k hodnocení bolesti, spasticity, testování chůze a stability.

V praktické části jsme si stanovili čtyři hypotézy a sledovali efekt celotělové kryoterapie po pěti aplikacích u tří probandů. Zaměřili jsme na sledování účinků celotělové kryoterapie na bolest, spasticitu, chůzi a stabilitu. Pro hodnocení jsme zvolili Vizuální analogovou škálu bolesti, Modifikovanou Ashworthovu škálu, Timed Up and Go Test, Timed 25 Foot Walk Test, Test stoje na 1 DK a Five Times Sit to Stand Test.

S odkazem na výsledky praktické části bakalářské práce jsme zjistili, že po pěti aplikacích celotělové kryoterapie se u všech probandů zmírnila intenzita bolestí, snížila se spasticita, zrychlila se chůze a zlepšila stabilita.

Přesto, že využívání celotělové kryoterapie zatím není konvenční součástí léčebného plánu pacientů s roztroušenou sklerózou, můžeme vidět, že přináší výsledky. Studie poukazují na význam celotělové kryoterapie nejen jako symptomatické léčby, kde je prokázán analgetický účinek, protizánětlivý účinek, účinek na svalový tonus, kde dochází k eutonizaci, zlepšení prokrvení, zlepšení metabolismu, zlepšení funkčního stavu, zlepšení koordinace pohybů, zlepšení nálady vyplavením endorfinů, zvýšení energie a jiné. Zmiňují také významný vliv na imunitní systém, kdy po aplikaci celotělové kryoterapie dochází ke zvýšení hladiny antioxidantů v krevní plazmě a snížení oxidativního stresu.

Myslíme si, že celotělová kryoterapie má budoucnost a velký potenciál v léčbě roztroušené sklerózy. Jako přínos práce vidíme zvýšení povědomí o možnosti jejího využití.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní zdroje

HAVRDOVÁ, Eva. *Je roztroušená skleróza váš problém?: průvodce pro lidi s RS, jejich rodiny a ty, kdo se jim věnují*. Praha: Unie Roska, 1999. Roska. ISBN 80-239-1245-3.

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

JEDLIČKA, Pavel, KELLER, Otakar et al. *Speciální neurologie*. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-321-5.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

NAVRÁTIL, Leoš, ed. *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0478-9.

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.

PODĚBRADSKÝ, Jiří a Ivan VAŘEKA. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-661-7.

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

ŘASOVÁ, Kamila. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných (se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšni)*. Praha: Ceros, 2007. ISBN 978-80-239-9300-4.

SHOENFELD, Yehuda, Terezie FUČÍKOVÁ a Jiřina BARTŮŇKOVÁ. *Autoimunita: vnitřní nepřítel*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2044-9.

SLÁMA, Ondřej, Ladislav KABELKA a Jiří VORLÍČEK. *Paliativní medicína pro praxi*. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-505-5.

VACEK, Jan, WURSTOVÁ, Ivana et al., *Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz-1.díl*. Bratislava:Raabe, 2017. ISBN 978-80-8140-340-8.

VANĚČKOVÁ, Manuela a Zdeněk SEIDL. *Magnetická rezonance a roztroušená skleróza mozkomíšni*. Praha: Mladá fronta, 2010. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2182-1.

ZAGROBELNY, Zdzisław. *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*. Wrocław: Medyczne Urban & Partner, 2003. ISBN 83-87944-19-X.

Internetové zdroje

ALGAFLY, A. A., GEORGE, K. P. The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. *Br J Sports Med*. [online]. 2007 Jun;41(6):365-9; discussion 369. doi: 10.1136/bjism.2006.031237. Epub 2007 Jan 15. PMID: 17224445; PMCID: PMC2465313.

BENEŠOVÁ, Y. Roztroušená skleróza – diagnostika, léčba, diferenciální diagnostika. Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů. Portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. [online]. 2014. [cit. 2020-10-22]. Dostupný na <https://portal.med.muni.cz/clanek-617-roztrousena-skleroza-diagnostika-lecba-diferencialni-diagnostika.html>. ISSN 1801-6103.

BIJUR, P. E., SILVER, W., GALLAGHER, E. J. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. [online]. 2001 Dec;8(12):1153-7. doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x. PMID: 11733293.

BLEAKLEY, C. M., BIUZEN, F., DAVISON, G. W., COSTELLO, J. T. Whole-body cryotherapy: empirical evidence and theoretical perspectives. Open access *J. Sport. Med.* [online]. 2014, 5, 25–36.

BONOMI, F. G., DE NARDI, M., FAPPANI, A. ET AL. RETRACTED ARTICLE: Impact of Different Treatment of Whole-Body Cryotherapy on Circulatory Parameters. *Arch. Immunol. Ther. Exp.* 60. [online]. 2012, 145–150 <https://doi.org/10.1007/s00005-012-0163-4>

CATTANEO, D., JONSDOTTIR, J., ZOCCHI, M., REGOLA, A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical Rehabilitation*. [online]. 2007; 21(9): 771–781.

COSTELLO, J. T., ALGAR, L. A., & DONNELLY, A. E. Effects of whole-body cryotherapy (–110 °C) on proprioception and indices of muscle damage. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. [online]. 2011, 22(2), 190–198. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01292.x

DEBOUVERIE, M., PITTION-VOUYOVITCH, S., LOUIS, S., & GUILLEMIN, F. Natural history of multiple sclerosis in a population-based cohort. *European Journal of Neurology*. [online]. 2008, 15(9), 916–921. doi:10.1111/j.1468-1331.2008.02241.x

DOSHI, A., CHATAWAY, J. Multiple sclerosis, a treatable disease. *Clin Med (Lond)*. [online]. 2016 Dec;16(Suppl 6):s53-s59. doi: 10.7861/clinmedicine.16-6-s53. PMID: 27956442; PMCID: PMC6329568.

EHLER, E. Spasticita – klinické škály. *Neurologie pro praxi*. Solen. [online]. 2015, 16(1), 20 – 23. [cit. 2020-02-11]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz.

ERIKSRUD, O., FEDEROLF, P., ANDERSON, P., CABRI, J. Hand reach star excursion balance test: An alternative test for dynamic postural control and functional mobility. *PLoS One*. [online]. 2018 May 8;13(5):e0196813. doi: 10.1371/journal.pone.0196813. PMID: 29738557; PMCID: PMC5940230.

FALDYNA, Z., PIDRMAN, V., & BOUČEK, J. Psychiatrická problematika u roztroušené sklerózy. *Psychiatrie pro praxi*. Solen. [online]. 2002, 3(6), 277-278. [cit. 2021-02-20]. Dostupné na: www.psychiatriepropraxi.cz

FORÝTKOVÁ, L., HRAZDIRA, I. Chlad, který léčí. Kryoterapie. Biofyzikální principy a základní klinické aplikace. [online]. Brno. 2012. [cit. 2021-02-20]. Dostupné na: <http://lekbiofyz.upol.cz>

GARCIA, C., KARRI, J., ZACHARIAS, N. A. et al. Use of Cryotherapy for Managing Chronic Pain: An Evidence-Based Narrative. *Pain Ther*. [online]. 2020, <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00225-w>

GARCÍA-ESPINOZA, Ó. A., SALAS-FRAIRE, Ó., FLORES-GARZA, P. P., SALAS-LONGORIA, K., & VALADEZ-LIRA, J. A. Analgesic effect of whole body cryotherapy in patients with trapezius myofascial pain syndrome: A longitudinal, non-blinded, experimental study. *Medicina Universitaria*. [online]. 2017, 19(76), 115–122. doi: 10.1016/j.rmu.2017.07.004

HAWKER, G. A., MIAN, S., KENDZERSKA, T., FRENCH, M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. [online]. 2011 Nov;63 Suppl 11:S240-52. doi: 10.1002/acr.20543. PMID: 22588748.

HAYES, K. W., JOHNSON, M. E. Measures of adult general performance tests. The Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index (DGI), Gait Velocity, Physical Performance Test (PPT), Timed Chair Stand Test, Timed Up and Go, and Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA). [online]. 2003, roč. 49, č. 5, ss. 28 – 42 [cit. 2020-07-11]. *Arthritis Care and Research* ISSN: 2151-4658. Dostupné Z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.11411/full>.

HERMAN, T., GILADI, N., HAUSDORFF, J. M. Properties of the 'timed up and go' test: more than meets the eye. *Gerontology*. [online]. 2011;57(3):203-10. doi: 10.1159/000314963. Epub 2010 May 20. PMID: 20484884; PMCID: PMC3094679.

HJERMSTAD, M. J., FAYERS, P. M., HAUGEN, D. F., CARACENI, A., HANKS, G. W., LOGE, J. H., FAINSINGER, R., AASS, N., KAASA, S.; European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage*. [online]. 2011 Jun;41(6):1073-93. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2010.08.016. PMID: 21621130.

HORÁKOVÁ, D. Roztroušená skleróza – naše současné možnosti při diagnostice, stanovení diagnózy nemoci a sledování efektivity léčby. *Neurologie pro praxi*. Solen. [online]. 2011, 12 (4), 265 – 269. [cit. 2020-19-10]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz

HOSKOVCOVÁ, M., HONSOVÁ, K., KECLÍKOVÁ, L. Rehabilitace u Roztroušené Sklerózy. *Neurologie pro praxi*. Solen. [online]. 2008, 9(4), 232–235. [cit. 2021-15-01]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz

HRADÍLEK, P. Adherence k léčbě u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi*. Solen. [online]. 2012, 13(3), 155-158. [cit. 2021-15-01]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz

KALRON, A., FONKATZ, I., FRID, L., BARANSI, H., ACHIRON, A. The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil.* [online]. 2016 Mar 1;13:13. doi: 10.1186/s12984-016-0124-y. PMID: 26925955; PMCID: PMC4772661.

KAPPOS, L., ANTEL, J., COMI, G., MONTALBAN, X., O'CONNOR, P., POLMAN, CH., HAAS, T., KORN, A. A., KARLSSON, G., RADUE, E. W.; FTY720 D2201 Study Group. Oral fingolimod (FTY720) for relapsing multiple sclerosis. *N Engl J Med.* [online]. 2006 Sep 14;355(11):1124-40. doi: 10.1056/NEJMoa052643. PMID: 16971719.

KIESEIER, B. C., POZZILLI, C. Assessing walking disability in multiple sclerosis. *Mult Scler.* [online]. 2012 Jul;18(7):914-24. doi: 10.1177/1352458512444498. Epub 2012 Apr 24. PMID: 22740603.

KIM, J., JUNG, H., & YIM, J. Effects of Contrast Therapy Using Infrared and Cryotherapy as Compared with Contrast Bath Therapy on Blood Flow, Muscle Tone, and Pain Threshold in Young Healthy Adults. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research.* [online]. 2020, 26, e922544. <https://doi.org/10.12659/MSM.922544>

KLINEOVA S., LUBLIN, F. D. Clinical Course of Multiple Sclerosis. *Cold Spring Harb Perspect Med.* [online]. 2018 Sep 4;8(9):a028928. doi: 10.1101/cshperspect.a028928. PMID: 29358317; PMCID: PMC6120692.

MARTIN, C. L., PHILLIPS, B. A., KILPATRICK, T. J., BUTZKUEVEN, H., TUBRIDY, N., MCDONALD, E., GALEA, M. P. Gait and balance impairment in early multiple sclerosis in the absence of clinical disability. *Multiple Sclerosis.* [online]. 2006, 12(5): 620–628.

MELO, T. A., DUARTE, A. C. M., BEZERRA, T. S., FRANÇA, F., SOARES, N. S., BRITO, D. The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. *Rev Bras Ter Intensiva.* [online]. 2019;31(1):27-33. doi: 10.5935/0103-507X.20190006. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30892478; PMCID: PMC6443310.

MELUZÍNOVÁ, E. Roztroušená skleróza. *Psychiatrie pro praxi.* Solen. [online]. 2008, č. 9 (3), 108-111. [cit. 2020-19-10]. Dostupné na www.psychiatriepropraxi.cz.

MILLER, E., KOSTKA, J., WŁODARCZYK T., DUGUÉ B. Whole-body cryostimulation (cryotherapy) provides benefits for fatigue and functional status in multiple sclerosis patients. A case-control study. *Acta Neurol Scand.* [online]. 2016 Dec;134(6):420-426. doi: 10.1111/ane.12557. Epub 2016 Jan 18. PMID: 26778452.

MILLER, E., MROWICKA, M., MALINOWSKA, K., ZOŁYŃSKI, K., KEDZIORA, J. Effects of the whole-body cryotherapy on a total antioxidative status and activities of some antioxidative enzymes in blood of patients with multiple sclerosis-preliminary study. *J Med Invest.* [online]. 2010 Feb;57(1-2):168-73. doi: 10.2152/jmi.57.168. PMID: 20299758.

MOTL, R. W., COHEN, J. A., BENEDICT, R., PHILLIPS, G., LAROCCA, N., HUDSON, L. D., RUDICK, R. Multiple Sclerosis Outcome Assessments Consortium. Validity of the timed 25-foot walk as an ambulatory performance outcome measure for multiple sclerosis. *Mult Scler.* [online]. 2017 Apr;23(5):704-710. doi: 10.1177/1352458517690823. Epub 2017 Feb 16. PMID: 28206828; PMCID: PMC5405807.

NILSAGARD, Y., LUNDHOLM, C., GUNNARSSON, L. G., DCNISON, E. Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go' testing in persons with multiple sclerosis. *Physiother Res Int.* [online]. 2007; 12(2): 105–114.

NOVOTNÁ, K. a LÍZROVÁ PREININGEROVÁ, J. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Neurologie pro praxi.* [online]. 2013, 14(4), 185–187. [cit. 2020-03-11]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz.

NOVOTNÁ, K. Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a možnosti jejich rehabilitační terapie. *Neurologie pro praxi.* [online]. 2016, 17 (Suppl. 4: Současné trendy v rehabilitaci), 25–33. [cit. 2020-03-11]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz.

NOVOTNÁ, K. Význam rehabilitace v terapii symptomů pacientů s roztroušenou sklerózou. *Medicína pro praxi.* [online]. 2017, 14(1), 19– 26. [cit. 2020-03-11]. Dostupné na www.medicinapropraxi.cz.

PAPENFUSS, W., JOCH, W., ÜCKERT, S. et al. Consensus declaration on whole body cryotherapy. Second Austrian Symposium on WBCT. [online]. February 17–18, 2006, Bad Voslau Health Resor

PROSPERINI, L., CASTELLI, L. Spotlight on postural control in patients with multiple sclerosis. *Degener Neurol Neuromuscul Dis.* [online]. 2018 Apr 3;8:25-34. doi: 10.2147/DNND.S135755. PMID: 30050386; PMCID: PMC6053902.

REICH, D. S., LUCCHINETTI, C. F., CALABRESI, P. A. Multiple Sclerosis. *N Engl J Med.* [online]. 2018 Jan 11;378(2):169-180. doi: 10.1056/NEJMra1401483. PMID: 29320652; PMCID: PMC6942519.

SCALZITTI, D. A., HARWOOD, K. J., MARING, J. R., LEACH, S. J., RUCKERT, E. A., COSTELLO, E. Validation of the 2-Minute Walk Test with the 6-Minute Walk Test and Other Functional Measures in Persons with Multiple Sclerosis. *Int J MS Care*. [online]. 2018 Jul-Aug;20(4):158-163. doi: 10.7224/1537-2073.2017-046. PMID: 30150899; PMCID: PMC6107337.

SLÁDKOVÁ, V. Diagnostika roztroušené sklerózy, typické klinické příznaky. *Medicína pro praxi*. Solen. [online]. 2015, 12(5), 236-242. [cit. 2021-15-01]. Dostupné na www.medicinapropraxi.cz

ŚLIWICKA, E., CISOŃ, T., STRABURZYŃSKA-LUPA, A., PILACZYŃSKA-SZCZEŚNIAK, L. Effects of whole-body cryotherapy on 25-hydroxyvitamin D, irisin, myostatin, and interleukin-6 levels in healthy young men of different fitness levels. *Scientific Reports*. [online]. 2020, 10(1), 1-10 [cit. 2020-10-10]. ISSN 20452322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-020-63002-x.

ŠMUK, L. Lokální kryoterapie a celotělová terapie chladem jako alternativa a doplněk léčby bolestivých onemocnění pohybového ústrojí. *Interní medicína*. [online]. 2008, 10(9), 410-412. [cit. 2020-02-11]. Dostupné na www.internimedicina.cz.

ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Léčba spasticity u dospělých. *Medicína pro praxi*. [online]. 2012, 9(3), 124-127. [cit. 2020-04-11]. Dostupné na medicinapropraxi.cz.

ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Mechanizmy spasticity a její hodnocení. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. [online]. 2013, 76/109(3), 267-280. [cit. 2020-02-11]. Dostupné na www.csnn.eu.

ŠTOURAC, P. Nový lék v symptomatické terapii roztroušené sklerózy mozkomíšni: 4-aminopyridin (FAMPRIDINE – SR). *Klinická farmakologie a farmacie* [online]. 2011, č. 1 (25), 33 – 34, [cit. 2020-03-11]. Dostupné na www.klinickáfarmakologie.cz.

VACHOVÁ, M, DUŠÁNKOVÁ, J., ZÁMĚČNÍK, L. Symptomatická léčba roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi*. Solen. [online]. 2008, č. 4 (9), 226 – 231, [cit. 2020-02-11]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz.

WESTERLUND, T., OKSA, J., SMOLANDER, J., & MIKKELSSON, M. Neuromuscular adaptation after repeated exposure to whole-body cryotherapy (−110°C). *Journal of Thermal Biology*. [online]. 2009, 34(5), 226–231. doi:10.1016/j.jtherbio.2009.02.004

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Foto kryosauna

Příloha 2 Vizitka

Příloha 3 Informovaný souhlas pacienta

Příloha 4 Žádost o povolení výzkumného šetření na daném pracovišti

PŘÍLOHY

Příloha 1 Foto kryosauna



Zdroj: Vlastní

Příloha 2 Vizitka



Zdroj: Vlastní

Příloha 3 Informovaný souhlas pacienta

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP): Efekt celotělové kryoterapie v léčbě roztroušené sklerózy.

Jméno a příjmení studentky: Barbora Šimková

Jméno a příjmení pacienta:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím se zpracováním mých údajů a případné fotodokumentace v bakalářské práci při zachování anonymity a respektování ochrany osobních údajů.
2. Byl/a jsem podrobně informována o cíli BP, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává.
3. Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast v BP mohu kdykoliv přerušit či odstoupit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mého dalšího léčení. Moje účast v BP je dobrovolná.
4. Mé údaje v BP budou uveřejněny přísně anonymně bez mých osobních údajů.
5. S mojí účastí v BP není spojeno poskytnutí žádné odměny.

Datum:

Podpis:

Zdroj: Vlastní

Příloha 4 Žádost o povolení výzkumného šetření na daném pracovišti

Žádost o povolení výzkumného šetření v zařízení Cryo Plzeň

Vážený pane Štrunci,

Dovolujeme si Vás požádat o povolení k výzkumnému šetření v zařízení Cryo Plzeň, jež by mělo být součástí závěrečné bakalářské práce studentky Barbory Šimkové, narozené 24. 8. 1998, studentky 3. ročníku bakalářského studijního programu Specializace ve zdravotnictví, oboru Fyzioterapie, prezenční formy, FZS ZČU v Plzni.

Cílem této práce je pomocí výzkumných metod sledovat a zhodnotit efektivitu celotělové kryoterapie a možnost jejího využití u pacientů při léčbě roztroušené sklerózy.

Závěrečná práce je zpracována pod odborným vedením Mgr. Terezy Klečkové. Výsledky šetření Vám rádi poskytneme.

Prosíme o sdělení Vašeho rozhodnutí.

S pozdravem,

Barbora Šimková

Vyjádření vedení instituce:

Souhlasím

Nesouhlasím

Datum: 8. 9. 2020

Podpis

