UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav fyzioterapie

Iva Sýkorová

Efektivita (celkové) kryoterapie u demyelinizačních syndromů

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Petr Konečný

Olomouc 2011

ANOTACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce: Efektivita (celkové) kryoterapie u demyelinizačních syndromů

Název práce v AJ: Effectiveness of whole-body cryotherapy in demyelinating syndromes

Datum zadání: 2011-01-31

Datum odevzdání: 2011-05-06

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

Autor práce: Sýkorová Iva

Vedoucí práce: MUDr. Petr Konečný

Abstrakt v ČJ: Práce pojednává o možnostech využití kryoterapie u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. V první kapitole je popsána kryoterapie jako součást fyzikální léčby a její vliv na lidský organismus, ve druhé kapitole roztroušená skleróza jako hlavní představitel demyelinizačních syndromů, její patogeneze a symptomy. Třetí kapitola se zabývá léčbou této nemoci, zahrnující farmakologickou léčbu, fyzioterapii, fyzikální terapii, psychoterapii a ergoterapii a čtvrtá kapitola shrnuje dosavadní poznatky o vlivu kryoterapie na jednotlivé symptomy roztroušené sklerózy.

Abstrakt v AJ: This bachelor thesis deals with the possibilities of the usage of cryotherapy by the patients with celebrospinal multiple sclerosis. In the first chapter, cryotherapy as a part of physical therapy and its influence on human organism are described, in the second chapter the multiple sclerosis as the main representative of demyelinating syndromes, its pathogenesis and symptoms are discussed. The third chapter deals with the treatment of this disease, including pharmacological treatment, physiotherapy, physical therapy, psychotherapy and ergotherapy, and the fourth chapter summarizes the current knowledge of the influence of cryotherapy on individual symptoms of multiple sclerosis.

Klíčová slova v ČJ: kryoterapie celková, kryoterapie lokální, demyelinizace, roztroušená skleróza

Klíčová slova v AJ: whole-body cryotherapy, local cryotherapy, demyelination, multiple sclerosis

Rozsah: 42 s., 2 příl.

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

Olomouc 6. května 2011

---

podpis

Děkuji MUDr. Petru Konečnému za ochotu, odborné vedení, pomoc a cenné rady při zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD 8

1 KRYOTERAPIE 9

1.1 Historie 9

1.2 Rozdělení 10

1.2.1 Lokální kryoterapie 11

1.2.1.1 Led 11

1.2.1.2 Plyny a vzduch 11

1.2.2 Celotělová kryoterapie 12

1.3 Indikace 12

1.4 Kontraindikace 13

1.5 Terapeutický efekt 13

1.5.1 Stresová reakce 14

1.5.2 Neurofyziologické působení chladové terapie 14

1.5.3 Vliv extrémní teploty na krvetvorbu 15

1.5.4 Vliv na bolest 15

1.5.5 Vliv na cévní systém 16

2 DEMYELINIZAČNÍ ONEMOCNĚNÍ 17

2.1 Roztroušená skleróza 17

2.1.1 Etiologie 17

2.1.2 Patologie 18

2.1.3 Diagnostika a příznaky 19

2.1.4 Stádia nemoci 21

2.1.5 Spasticita 23
2.2 Disseminovaná akutní encefalomyelitida 24
2.3 Postvakcinační encefalomyelitida 24
2.4 Progresivní multifokální leukoencefalopatie 25
2.5 Akutní hemoragická leukoencefalopatie 25
2.6 Akutní zánětlivá demyelinizační polyneuropatie 25
3 LÉČBA 27
3.1 Medikamentózní léčba 27
3.1.1 Ovlivnění spasticity 27
3.1.2 Ovlivnění motorických poruch 28
3.2 Rehabilitace 28
3.2.1 Fyzioterapie 28
3.2.1.1 Lehký stupeň postižení 29
3.2.1.2 Středně těžký stupeň postižení 30
3.2.1.3 Těžký stupeň postižení 30
3.2.2 Ergoterapie 30
3.2.3 Fyzikální terapie 31
3.2.4 Psychoterapie 32
3.2.5 Další možnosti léčby 33
4 DISKUZE 34
ZÁVĚR 38
LITERATURA A PRAMENY
PŘÍLOHY

ÚVOD

Roztroušená skleróza – sclerosis multiplex, jako hlavní zástupce demyelinizačních onemocnění, je zákeřné onemocnění, které zcela změní dosavadní život pacienta. Je to autoimunitní onemocnění napadající centrální nervový systém, tedy hlavní řídící jednotku organismu. Ačkoli jde v dnešní době medicína dopředu mílovými kroky, je původ a tedy i léčba roztroušené sklerózy pro ni velkou neznámou.

Přesto je zde mnoho cest, jak život pacientům s roztroušenou sklerózou zjednodušit a snad i prodloužit. Tato práce se zabývá diagnostikou nemoci, působícími faktory na její vznik, jednotlivými jejími příznaky a možnostmi, jak nemoc ovlivnit. Hlavním cílem práce je zhodnocení efektivity kryoterapie dle dostupných studií a materiálů.

Velkou pomocí je zde rehabilitace. Spolupracují na ní odborníci z mnoha medicínských oborů a navzájem svou terapii doplňují, aby jako celek tvořila komplexní program, který pacientovi s roztroušenou sklerózou přinese co největší užitek. Velmi důležitá je také motivace pacienta a jeho aktivní spolupráce na terapii, protože jen tak lze dosáhnout lepších výsledků.

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. První přibližuje kryoterapii jako fyzikální terapii, její rozdělení, indikace a kontraindikace, způsoby jejího využití a hlavně fyziologii působení na organismus, ať už endokrinně, humorálně, neurofyziologicky či psychologicky. Druhá kapitola se zabývá demyelinizačními nemocemi samotnými. Jejich vznikem, příznaky a symptomy. Třetí kapitola pojednává o léčbě, rehabilitaci a všech jejích odvětvích důležitých pro tato onemocnění, ať už to je fyzioterapie, ergoterapie, psychoterapie či lázeňská léčba. Poslední, čtvrtá kapitola, se zabývá možností ovlivnění roztroušené sklerózy kryoterapií. Hlavní zaměření práce se týká roztroušené sklerózy, protože je hlavním a nejdůležitějším zástupcem demyelinizačních onemocnění a vyskytuje se nejčastěji z těchto chorob.

1 KRYOTERAPIE

Kryoterapie je součástí fyzikální terapie, kterou rozumíme využití účinků různých druhů zevní energie za účelem prevence i léčby organických i funkčních poruch organismu. Historie fyzikální terapie je datována už kolem roku 4700 př. Kr. a nejstarší písemná zmínka se datuje do roku 2837 př. Kr. Využívá podnětů přirozených, jako jsou například horké prameny či podnětů umělých, jako ultrazvuk, laser a další. Můžeme ji dělit podle druhů užité energie na mechanoterapii, fototerapii, hydroterapii, termoterapii, elektroterapii, magnetoterapii či kombinovanou terapii (Poděbradský, 1998).

Při kryoterapii jde o procedury, při kterých využíváme negativní termoterapii s teplotou 0°C a méně. Jedná se o metodu s velmi starou tradicí, která se v dnešní době stále vyvíjí a jsou prováděny výzkumy zabývající se jejím vlivem a působením na lidský organismus (Zeman, 2006). I když je kryoterapie již celkem známou metodou, která si nalézá stále nové příznivce z řad laiků i odborníků, přesto dosud panuje jistá nejednotnost v názvosloví. V zemích střední Evropy a Japonsku se používá pojmu kryoterapie pro léčbu extrémně nízkou teplotou okolo a pod hodnotou -100°C, pokud jsou užity terapie s teplotou pod bodem mrazu, ale nedosahující mínus sta stupňů, nazývá se tato léčba terapie podchlazením. Naproti tomu v anglosaských zemích a ve Skandinávii je kryoterapií nazývána každá procedura podchlazování nevyjímaje chlazení ledem, gely a dalšími médii (Dinka, 2008).

1.1 Historie

První zmínky o použití chladu jako léčebného prostředku nacházíme již ve starém Egyptě, kde byla metodou ke zmírnění bolestí u poranění a zánětů. O jejím využití u léčby zlomenin můžeme číst v Homérově Iliadě. Zastánci kryoterapie byli také Hippokrates a Avicena. V 16.st. byl chlad využíván často u operací. Severino a Bartoli užívali chlad k léčbě zánětlivých onemocnění (Kostřica, 1995). Během napoleonských válek bylo podchlazení metodou ke zmírnění bolestí po amputacích končetin. Císařův osobní chirurg Dominique-Jean Larrey (1766-1862) prováděl při teplotě -19°C amputace končetin zraněným vojákům a touto teplotou dosahoval zmírnění bolestí (Dinka, 2008). Předpokládal se také sedativní účinek chladu

na nervový systém a v roce 1838 také účinek na tišení bolesti u zánětlivých onemocnění (Kostřica, 1995).

Pokusy o použití kryoterapie jako chirurgické léčby, tedy kryochirurgie byly poprvé zaznamenány Jamesem Arnottem (1797-1883), který u léčby vaginálních nádorů používal solných roztoků podchlazených na teplotu okolo -20°C. Dále Fay a Henny v roce 1938 sestavili první uzavřený kryochirurgický systém. S postupným technickým pokrokem se vyvíjely také kryochirurgické přístroje a probíhaly výzkumy týkající se působení chladu na lidské buňky. Došlo k definování letálních faktorů pro buňky a tkáně díky studiím zabývajícím se mrazením buněk in vitro i in vivo. Zavedením teploměrů umožňujících měření teploty ve tkáních během mrazení i po něm se zlepšila přesnost použití kryochirurgie. V dnešní době se používají spíše neinvazivní metody měření teploty jako impedancmetrie či termovize (Kostřica, 1995).

Ve fyzikální terapii se působení chladu využívalo hlavně jako otužování s celkovým účinkem na organismus. Ze starověku je dochována zmínka o Sokratovi, který chodil celý rok bos. Vychovatel císaře Nera, Seneca mladší, byl také zastáncem otužování a po celý rok se koupal v Tibeře. Z průkopníků otužování v posledních dvou století to jsou například německý farář Kneipp, který spojoval otužování s pobytem v přírodě a jehož postupy zahrnovaly chůzi ve studené vodě či ranní rose. Dalším je Vincenz Priessnitz (1799-1851), který je považován za zakladatele moderní vodoléčby. Také v české literatuře se začaly objevovat zmínky o vlivu chladu na člověka. Například K. Chodounský napsal v roce 1906 knihu „Nastuzení a choroby z nastuzení“ a v roce 1921 L. Syllaba „Nastuzení a význam otužování“. Dalšími průkopníky působení chladu, otužování a zimního plavání v ledové vodě byli A. Nikodém a O. Liška (Zeman, 2006).

Koncem 70. let minulého století začal využívat lokální i celotělovou kryoterapii, pracující s teplotou okolo -120°, prof. Toshiro Yamauchi v Japonsku a brzy po něm také revmatolog prof. Reinhard Fricke v Německu (Šmuk, 2008).

1.2 Rozdělení

Terapii chladem lze rozdělit podle způsobu aplikace na lokální a celkovou. Oba způsoby využíváme k léčbě stavů provázených zánětem, otokem, bolestivostí, zvýšeným svalovým napětím a omezením pohyblivosti (Šmuk, 2008).

1.2.1 Lokální kryoterapie

Jako první se při lokální kryoterapii využívaly studené obklady, přičemž empiricky bylo zjištěno, že je nutná aplikace několikrát denně pro získání trvalejšího efektu. Pro dosažení požadovaného výsledku dnes používáme různá média. Nejčastějším je led, dále glycerol, ledový plyn či vzduch (Poděbradský, 1998).

1.2.1.1 Led

Je nejčastěji využívaným médiem, protože má výbornou tepelnou vodivost, je nenáročný na přípravu a výdaje a dá se s ním pracovat ve více variantách. Používáme:

- ledovou nornou koupel – 1/3 ledu a 2/3 studené vody,
- ledovou tříšť – tříšť s teplotou 0,5°C zabalenou do froté ručníku a vloženou do plastového sáčku,
- ledovou masáž – používáme ledovou kostku,
- ledové sáčky – 1kg ledové tříště smíchané s hrubozrnou solí v plastovém sáčku přikládáme na postižené místo přes suchý ručník,
- ledové kompresy – namočíme froté ručník do solného roztoku, vyždímáme a necháme zamrazit na teplotu okolo -15°C, přikládáme buď přímo na kůži či přes ručník na postižené místo (Poděbradský, 1998).

1.2.1.2 Plyny a vzduch

Dostupným pro použití v terapii je proud ledového plynného dusíku (viz obr. 1.) o teplotě až -180°C s aplikací na postižené místo po dobu jedné minuty (Šmuk,2008), dále používáme etylchlorid, metylchlorid či fluormethan, přičemž u prvních dvou vyžaduje použití zvláštní opatrnosti, neboť jde o těkavé látky, které jsou potenciálně výbušné ve směsi se vzduchem a u methylchloridu je větší riziko poškození chladem při nesprávné manipulaci a aplikaci. (Poděbradský, 1998). Můžeme také použít proudu vzduchu ochlazeného na -30°C s dobou aplikace 3 minuty či kysličníku uhličitého o teplotě -75°C (Šmuk, 2008).

1.2.2 Celotělová kryoterapie

Celotělová terapie chladem se využívá od r. 1980 v Japonsku a 1984 v Evropě. Průkopníky této metody jsou prof. Yamauchi, prof. Frick a také polský lékař prof. Zagrobelny (Šmuk, 2008).

Při této terapii je pacient vystaven teplotám až -160°C. Probíhá ve dvou kryokomorách, přičemž v první je teplota -60°C a procedura v ní začíná i končí. Ve druhé komoře je okolo -120°C, ale teplota může být i nižší. Pacient má na sobě spodní prádlo a pro ochranu koncových částí těla také ústní roušku, čelenku, rukavice, podkolenky a dřeváky. V komoře je suchý vzduch, vzdušná vlhkost je nulová, a proto také nehrozí omrzliny. Před vstupem do komory (viz obr. 2 v příloze) je nutné odstranit z povrchu těla jakýkoli kov. Pobyt ve druhé komoře trvá asi 2-3 minuty, pacient se po celou dobu pohybuje a je pod dohledem lékaře (Zeman, 2006). Na pobyt v kryokomoře navazuje ihned intenzivní pohybová aktivita (Ježek, 1994).

1.3 Indikace

Při aplikaci kryoterapie je nutné dodržovat stanovené postupy, dbát na správnou výchozí teplotu pacienta a teplotu místnosti, v níž procedura probíhá. Po celou dobu terapie pečlivě sledujeme reakce daného pacienta a dbáme na jeho subjektivní pocity. Kryoterapie bývá dobře snášena i menšími dětmi a osobami staršího věku. Proceduru opakujeme většinou jednou, maximálně však třikrát denně, alespoň 10 dní za sebou (Šmuk, 2008). Při opakování procedury během jednoho dne musí být rozestup mezi návštěvami kryokomory alespoň tři hodiny (Ježek, 1994). Kryoterapii využíváme u:

- akutních i chronických revmatických zánětlivých kloubních onemocnění (revmatoidní artritída, ad.),
- akutních úrazů a zánětů pohybového systému,
- reflexních svalových změn (trigger pointy, myogelózy),
- revmatických onemocnění měkkých tkání (kolagenózy, fibromyalgie),
- spasticity centrálního původu (dětská mozková obrna, stavy po centrálních mozkových příhodách, demyelinzační onemocnění, aj.),
- poruch inervace (Šmuk, 2008),

- poruchy imunity (psoriasis vulgaris, roztroušená skleróza) (Krumlová, 2010),
- autoimunitní onemocnění,
- migrény,
- únavový syndrom, deprese,
- celulitída,
- tinnitus,
- vaskulitídy,
- pooperační hematomy a otoky,
- regenerace u sportovců (Dinka, 2008).

1.4 Kontraindikace

Kryoterapii by neměli absolvovat pacienti, kteří mají výrazné celkové oslabení organismu, trpící kachexií či anémií, pacienti s anginou pectoris (zde je kontraindikována aplikace na horní končetiny, tudíž není možná celková kryoterapie), poruchami periferního prokrvení, ať už organickými či těžšími funkčními, pacienti s poruchami citlivosti a pacienti s chladovou alergií (Poděbradský, 1998). Kryoterapie je také nevhodná pro pacienty s prodělanou embólií, vysokou hypertenzí (akutní či dekompenzovanou), těžkou formou bronchiálního astmatu, onkologickými onemocněními, klaustrofóbií, zvýšenou labilitou v emocionální rovině, sníženou funkcí štítné žlázy či cukrovkou. Kontraidikací je samozřejmě jakýkoli akutní infekt, požití alkoholu či drog. Mezi relativní omezení pro vstup do kryokomory řadíme poruchy srdečního rytmu, věk nad 75 let, nádory mozku, Raynaudův syndrom či ischemickou chorobu srdeční (Dinka, 2008).

1.5 Terapeutický efekt

Při lokální kryoterapii dochází v místě kontaktu s chladícím médiem ke snížení teploty kůže i podkoží, což vede k blokádě kožních nociceptorů. Ve zdravé tkáni dojde k přechodné vazokonstrikci a následné vazodilataci. Dochází ke snížení vnímání bolesti, zlepšuje se pohyblivost postižených kloubů, zmenšují se edémy, zvýší se aktivita kolagenázy v místech zánětu a také dochází ke snížení počtu

leukocytů. Pokud vystavíme dané místo delšímu působení chladu, můžeme pozorovat relaxaci muskulatury.

U celotělové kryoterapie pracujeme na principu prudkého ochlazení celého organismu, kdy dojde ke snížení teploty kůže, která poklesne na hodnotu okolo tří stupňů celsia, přičemž celkové snížení teploty dosahuje maximálně do hloubky 2 cm. Stoupá parciální tlak kyslíku v arterielní krvi, lehce se snižuje hladina kortizolu a prudce vzrůstají hladiny endorfinů a noradrenalinu. Projevuje se účinek také bronchodilatační (Šmuk, 2008).

1.5.1 Stresová reakce

Setkání organismu s chladem vyvolá samo o sobě poplachovou reakci a tím aktivaci sympatiku. Ta způsobí, že z dřeně nadledvin se začnou vyplavovat katecholaminy a zároveň se aktivuje osa hypofýza-nadledviny a zvýší se hladina kortizolu v plazmě.

V kryokomoře probíhá reakce těla na setkání s chladem obdobně, ale s dalšími návštěvami intenzita stresové reakce organismu klesá. Vyplavuje se více noradrenalinu a jeho zvýšená produkce přetrvává ještě 30 minut po výstupu z komory. Hladina adrenalinu, ACTH a kortizolu se příliš nemění a při opakovaných pobytech v kryokomoře dochází ke snížení vyplavování ACTH, což je známkou adaptace organismu. To vede k závěru, že celotělová chladová terapie nevyvolá přesně známou stresovou reakci vyplavením katecholaminů a tudíž organismus nezatěžuje, ale spíše mu prospívá. Efekt kryoterapie přetrvává asi půl hodiny po ukončení pobytu v komoře, poté přebírá od sympatiku hlavní aktivitu parasympatikus, který řídí navazující anabolické děje v organismu (Krumlová, 2010).

1.5.2 Neurofyziologické působení chladové terapie

Setká-li se organismus s chladem, brání se dvěma možnými způsoby. Dochází k vazokonstrikci, a tím k redukci tepelných ztrát. Dalším obranným mechanismem je zvýšení produkce tepla v organismu.

Zakončení tenkých myelinizovaných A-δ vláken představují periferní receptory a tato vlákna vedou informaci o chladu do míchy. Vnitřní termoreceptory se nacházejí v hypotalamu v preoptické oblasti a v páteřní míše.

Při průniku chladu kůží a podkožím do hloubky 1-2cm se aktivují periferní receptory a s nimi také cévy krevního i lymfatického řečiště. Informace o chladu se šíří spinotalamickým traktem do termoregulačního centra v hypotalamu. Toto centrum reguluje humorálně i nervově udržování tělesné teploty jedince. Hypotalamus informace přijímá i vydává a spolupracuje při tom s mozkovou kůrou, limbickým systémem a retikulární formací, a proto je zde velké propojení tělesných i vegetativních funkcí společně s emočním vnímáním. To je také důvod, proč je přílišná emoční labilita kontraindikací pro terapii chladem. Pokud teplota tělesného jádra klesne až k hranici 37°C, zvýší se produkce tepla až na čtyřnásobek z důvodu vzniku svalového třesu. Pobyt v komoře však trvá jen tak krátkou dobu, po kterou se teplota tělesného jádra nezmění, takže k termogenezi svalovým třesem nedochází (Krumlová, 2010).

V průběhu pobytu v komoře dochází ke zvýšené produkci mužského pohlavního hormonu testosteronu. Po opakovaných aplikacích chladové terapie jeho hladina stoupá a má vliv na růst svalové hmoty a zvýšení výkonnosti. Urychluje také regeneraci po sportovních výkonech (Dinka, 2008).

1.5.3 Vliv extrémní teploty na krvetvorbu

Terapie chladem má velký vliv na kvalitu a oběh krve. Při vystavení chladu čtrnáct dní po sobě lze pozorovat růst hladiny hemoglobinu, krevních destiček i leukocytů. Pozorujeme také vzrůst glykémie a kreatinu (Dinka, 2008).

1.5.4 Vliv na bolest

Působení celotělové kryoterapie na bolest je prokázané, přesto mechanismus účinku není stále úplně jasný. Předpokládá se vliv endorfinové teorie i aktivace osy hypofýza-nadledviny i vliv na imunitní faktory. Fricke dokázal, že při použití teploty -110°C došlo u jeho pacientů k výraznému snížení bolesti a zlepšení funkce až na tři hodiny (Ježek, 1994). Endorfiny, hormony produkované především v hypofýze a nadledvinách, působí proti bolesti a mají vyšší účinnost než morfin, a to až třicetkrát (Dinka, 2008).

Při lokální kryoterapii dochází k významné vazokonstrikci následované vazodilatací, která je příčinou hyperémie tkání. Díky účinku chladu se snižuje rychlost

vedení vzruchů nervy a sníží se také aktivita gama-systému, což má za následek utlumení bolesti v daném místě. Dalším účinkem je i inhibice aktivity svalových vřetének, a tím uvolnění svalových hypertonů. Rychlost ochlazování svalu závisí na tloušťce podkožní vrstvy. S větší tloušťkou tukové vrstvy roste i doba nutná k ochlazení svalu. Po dosažení žádaného ochlazení však nenastává oteplení rychle, ale velmi pozvolna. Proto je kryoterapie účinným prostředkem ke snížení svalového tonu u centrální spasticity (Ježek, 1994).

1.5.5 Vliv na cévní systém

V periferních cévách kůže a podkoží dochází vlivem celotělové terapie chladem k vazokonstrikci a krev, která protéká cévami ovlivněnými chladem, je rozdělena do vnitřního oběhu, ve kterém proudí pod vyšším tlakem. Zvyšuje se také srdeční aktivita a tlak krve větší aktivitou sympatiku. Po ukončení kryoterapie se cévy dilatují a krev z vnitřního oběhu proudí do periferie pod vysokým tlakem. V periferii dochází k hyperémii a až čtyřnásobnému prokrvení. Teplota kůže se postupně navrací do normy asi 25 minut a srdeční akce se snižuje a klesne i oproti hodnotě před vstupem do komory (Krumlová, 2010).

2 DEMYELINIZAČNÍ ONEMOCNĚNÍ

Demyelinizační onemocnění jsou skupinou velmi heterogenní, klinicky i morfologicky. Jejich hlavním a společným rysem je demyelinizace (Dvořák, 2010). Při demyelinizaci dochází ke ztrátě či poškození myelinu, který tvoří krycí vrstvu axonu a je důležitý pro jeho vodivost. Ztráta myelinu může být způsobena vrozeným defektem enzymů řídících jeho produkci a metabolismus, či také získanými poruchami na imunitním podkladě. Poškození myelinové pochvy se projeví výpadky motorických nebo senzitivních funkcí odpovídajícími místu poškození (Mumenthaler, 2001).

Tato onemocnění se vyskytují většinou u mladých jedinců a jejich průběh bývá dlouhý a progresivní. Nejvýznamnější a nejčastěji vyskytující se je sclerosis multiplex, roztroušená skleróza. Dále sem můžeme zařadit akutní disseminovanou encefalomyelitidu, idiopatickou polyneuritidu, postvakcinační encefalomyelitidu, progresivní multifokální leukoencefalopatii, akutní hemoragickou leukoencefalopatii, difterickou encefalopatii (Dvořák, 2010), akutní zánětlivou demyelinizační polyneuropatii a chronickou zánětlivou demyelinizační polyneuropatii (Ambler, 2000).

2.1 Roztroušená skleróza

Roztroušená skleróza – sclerosis multiplex je progresivní autoimunitní onemocnění, kterým v České republice trpí kolem 50 - 150 na 100 000 lidí. Celkový počet nemocných na světě se odhaduje na 2 miliony pacientů (Kolář, 2009).

2.1.1 Etiologie

Autoimunitní onemocnění je definováno jako nemoc, kdy imunitní systém napadá své vlastní tkáně a orgány. V případě roztroušené sklerózy (dále RS) jsou napadány myelinové pochvy nervových vláken. Popisuje se mnoho možných faktorů vzniku onemocnění, protože pravá příčina dosud není známá. Mezi možné rizikové faktory patří:

- neznámý virus – jako zodpovědné za vznik RS byly nejdříve považovány zvířecí viry psí a myší, pomalé a latentní viry či priony, dnes se spekuluje o tzv. retrovirech, které jsou schopny přežívat v organismu i několik let bez příznaků, pak by pozorovatelné symptomy onemocnění mohly být vyvolány zvýšenou fyzickou námahou či prodělanou infekcí; uvažuje se také o běžně působících virech, které mohly mutací získat vlastnosti navozující RS, jako virus spalniček, zarděnek, příušnic, planých neštovic a oparu, adenoviry, parainfluenzy, virus Epstein-Barrové a další (Lenský, 1996),
- genetická predispozice – pracuje na podkladě vnímavosti vůči reakcím imunitního systému; blízcí příbuzní nemocného mají riziko vzniku RS od 1:50 do 1:100, nejčastěji jsou postiženi sourozenci; dnes je považováno za geny vnímavosti 19 genů dědičných recesivně (Havrdová, 2000)
- prostředí – zvýšený výskyt je v oblastech těžby uhlí a těžkých kovů,
- geografické vlivy – rozšíření nemoci je ve světě nerovnoměrné, obecně RS ubývá od pólů k rovníku; toto rozložení výskytu se přičítá klimatickým, kosmickým, geomagnetickým vlivům, složení ovzduší, půdy, nadmořské výšce, faktorům populačním, jako hustotě zalidnění, industrializaci, sociální a zdravotní péčí, aj. Výskyt je závislý také na rase, u Eskymáků, Jakutů, amerických Indiánů a u primitivních australských kmenů se téměř nevyskytuje. Nejnižší prevalence je u obyvatel Asie, Latinské Ameriky, většiny Afriky a Středního Východu. V Čechách a na Moravě kolísá prevalence mezi 50 a 90 nemocnými na 100 000 obyvatel, přičemž nejvíce diagnóz je vyřčeno v severozápadních Čechách.
- nedostatek vitamínů B a D, nadbytek mastných kyselin v potravě, poruchy cévní stěny, neuroalergie – tyto faktory jsou zkoumány ve studiích, nejsou však zatím potvrzeny (Lenský, 1996).

2.1.2 Patologie

RS postihuje dvakrát častěji ženy než muže. Postihuje lidi nejrůznějšího věku, nejčastěji však v mladším středním věku. Většinou vede k trvalé invalidizaci. Nemá vyloženě specifické příznaky a může se projevovat mnoha různými symptomy, díky tomu, že může být zasažena jakákoliv oblast centrálního nervového systému. Je poškozena bílá hmota mozková či míšní, a to drobnými roztroušenými ložisky

charakteru chronického zánětu, nazývanými plaky. Při zánětu zanikají myelinové pochvy axonů, přičemž axony zůstávají neporušeny, ale nejsou schopny vedení vzruchu. Plaky mohou vznikat na několika místech najednou a v tom případě nacházíme porušení funkce více mozkových drah (Jedlička, 1981).

Ložiska mohou vznikat na kterémkoli místě centrálního nervového systému, často pak na spodině čtvrté komory mozkové a v okolí mokovodu. Jsou-li ložiska téměř celá demyelinizovaná, zobrazí se nám jejich okolí jako vyblednutí a poškozená místa samotná jsou ostře ohraničená. Stáří ložisek poznáme podle toho, že starší z nich jsou šedá a zatvrdlá. To je dáno zmnožením neuroglií se silnou gliózou vláken a zmnožením retikulinových vláken (Mumenthaler, 2001).

Jedním z možných vysvětlení vzniku RS může být i přítomnost autoagresivních T-lymfocytů uložených v hlubokých krčních uzlinách a schopných vnímat myelin. Během metabolismu a obnovy myelinu se i jeho rozpadové složky dostávají do těchto uzlin a u vnímavějších jedinců s genetickou predispozicí může dojít k reaktivaci T-lymfocytů, jejich vyplavení do oběhu a prostup do centrálního nervového systému (dále CNS) přes hematoencefalickou bariéru. Přítomnost lymfocytů v CNS způsobí vznik zánětlivé kaskády, které se zúčastní B-lymfocyty, interleukiny, cytokiny a interferon gama, a tím vznik zánětlivých ložisek, plak (Kövári, 2009).

2.1.3 Diagnostika a příznaky

Diagnóza nemoci bývá pro množství příznaků složitá. Důležitá je diferenciální diagnostika pro vyloučení jiných onemocnění. Na CT a MRI nalézáme vícečetná postižení CNS jako vzájemně nesouvisející ložiska. Důležitou úlohu hraje neurologické vyšetření a oční nález. Pomocí evokovaných potenciálů testujeme senzitivní dráhy. Z laboratorního vyšetření mozkomíšního moku získaného lumbální punkcí lze zjistit důkaz chronického zánětu CNS (Jedlička, 1981).

Magnetická rezonance zobrazí i ložiska o velikosti 3 x 4 mm a dovoluje rozpoznat i akutní ložiska, která se po odeznění ataky ztrácejí. Při vyšetření likvoru je možné až u třetiny pacientů nalézt zvýšení bílkovin a imunoelektroforézou lze prokázat zvýšení hladiny imunoglobulinů. Evokované odpovědi ukáží přítomnost lézí motorických, senzitivních i senzorických drah, ale nenapoví nic o jejich povaze. U většiny pacientů nalezneme prodloužení latence korových evokovaných potenciálů

na zrakový podnět. Ložisko v oblasti mozkového kmene umožní určit vyšetření sluchových evokovaných potenciálů. Celkové zpomalení centrálního nervového vedení ukáže magnetická stimulace (Mumenthaler, 2001).

Mezi častá postižení jednotlivých oblastí CNS patří:

- postižení prvního motorického neuronu – nalézáme dva syndromy; ortopyramidový se projevuje chabými parézami a Babinského příznakem, parapyramidový spasticitou, zvýšenými reflexy a pyramidovými jevy. V pokročilých stádiích nemoci se oba syndromy vyskytují současně a projevují se obrazem tzv. spastické obrny,
- senzitivní poruchy – většinou se projevují postižení jemných kvalit čití, jako vibrační, termické a nociceptivní čití,
- mozečková symptomatologie – v mnoha případech se jeví jako lehký intenční tremor; u malého počtu pacientů se symptomy mozečkové léze projeví jako syndrom s hypertermií, adiadochokinézou a intenčním, později akčním tremorem,
- oční nález – velmi často bývá postižen fasciculus opticus, vzniká retrobulbární neuritida či transverzální neuritida, podle toho, zda je postižena část či celý svazek; projevem je pocit zamlžení zorného pole až po dlouhodobou a závažnou poruchu vizu s malým zbytkovým perimetrem,
- postižení sfinkterů – v těžších stádiích onemocnění vídáme u pacientů obtíže s močením, inkontinencí nebo automatismus močení, potíže s defekací (Jedlička,1981), dysfunkce střev se vyskytuje až u 50% pacientů a bývá spojena s dysfunkcí močového měchýře, vyskytuje se prodloužená střevní pasáž, zácpa, nutkání na stolici či k mikci (Burks, 2009),
- kmenová symptomatologie – většinou vestibulární, vidíme nystagmus, úchylky ve stoji, častá přechodná diplopie, dysatrie, vzácně dysfagie a rhinolalie (Jedlička,1981),
- hemisferální symptomatologie – bývá málo vyjádřená, může se vyskytnout afázie; častější jsou poruchy nálady, labilita nálady, deprese někdy s nutností hospitalizace na psychiatrickém oddělení, úzkost (Havrdová, 2000), při dlouhém průběhu choroby nalézáme psychoorganické změny, které až u čtvrtiny pacientů dojdou do stupně demence (Mumenthaler, 2001),

- únava – často se u pacientů vyskytuje chronická únava, která je také limitujícím faktorem rehabilitace (Hoskovcová, 2008).

Mezi zvláštní příznaky můžeme počítat:

- flekční příznak šíje – vyskytuje se u třetiny pacientů, vyznačuje se pocitem elektrického výboje podél páteře někdy jdoucího až do dolních končetin při silné flexi šíje, vzácně může velká flexe vyvolat přechodné zesílení spasticity dolních končetin, a tím poruchy chůze,
- periferní neuropatie – jsou velmi vzácné a bávají provázeny atrofiemi svalů (především ruky), areflexií a fascikulacemi,
- ochrnutí bez bolesti a bez kómatu – vyvíjí se vzácně u mladších pacientů s hemiplegickým typem, odeznívá během dnů či týdnů,
- Uthoffův fenomén – označuje zvýšení projevů nemoci při přehřátí nebo zvýšení tělesné teploty (Mumenthaler, 2001).

Při diferenciální diagnostice je nutné myslet také na jiná onemocnění a vyloučit všechny ostatní možnosti. Mezi tyto choroby patří vzácně se vyskytující formy leukodystrofií, lymeská borelióza, nádorová onemocnění, cervikální myelopatie a ostatní autoimunitní choroby CNS (Kövári, 2009).

Příznaky se mohou vyskytovat samostatně, ale velmi často je nalézáme v kombinacích, díky vícečetným ložiskům v CNS.

2.1.4 Stádia nemoci

Průběh nemoci je většinou charakteristický. Míru malignity onemocnění odvozujeme od stupně invalidity pacienta, hodnotit ji můžeme například podle Kurtzkeho stupnice invalidity (viz tabulka č.1). Stupnice má rozpětí 0–10 a šířka každého intervalu je 0,5 bodu.

Tab. 1 Modifikovaná Kurtzkeho stupnice invalidity

0	Bez potíží, neurologický nález normální.
1	Potíže mírné nebo jen anamnestické, výkonnost intaktní, nepatrné odchylky v neurologickém nálezu.
2	Potíže jen lehké, výkonnost dotčena minimálně, malý neurologický nález.
3	Postižení výraznější, hybnost a výkonnost dotčena, pracovní schopnost zachována. Neurologicky vyjádřeny základní příznaky nebo kombinace více lehčích příznaků.
4	Postižení těžší, hybnost, výkonnost a pracovní schopnost omezeny, normální způsob života možný bez závislosti na pomoci druhé osoby.
5	Postižení značné, pracovní neschopnost, chůze na kratší vzdálenost (500 metrů) samostatně možná.
6	Hybnost omezená s pomocí hole, berle, opěrného aparátu, přesuny na krátké vzdálenosti, doma s přidržováním se o předměty, schopnost výkonu drobných prací a) bez pomoci druhé osoby, b) s pomocí druhé osoby.
7	Hybnost velmi obtížná až nemožná, je závislá na invalidní vozík, přesuny do vozíku a jeho ovládání bez cizí pomoci, základní soběstačnost zachována.
8	Ležící, závislost na invalidní vozík s cizí pomocí, soběstačnost.
9	Zcela ležící, nesoběstačný, bezmocný.
10	Úmrtí v důsledku RS.

Při remitentním vyjádření nemoci jsou výrazným znakem ataky, opakované záchvaty nemoci. Na přechodnou dobu se zhorší hybné, senzitivní, oční i ostatní poruchy, které se posléze pomalu upraví, nastává tzv. remise. Ta však už nebývá úplná, každá další ataka je horší než ta předchozí a následná remise je ještě pomalejší a méně úplná. Tento vývoj vede neodvratitelně k invalidizaci pacienta.

Další vyjádření nemoci je chronickoprogresivní. Pro tento typ je charakteristické pozvolné zhoršování stavu nemocného či zhoršení v nárazech. Po těchto zhoršeních však nenastává remise, ale poruchy přetrvávají a dále se zhoršují.

Oba typy roztroušené sklerózy se často kombinují a překrývají. Nejdříve nastávají remise s postupným zlepšením, ale časem přejde nemoc do chronickoprogresivního typu bez úpravy po atakách. Přechod z remitentního průběhu na progresivní bývá často pozvolný (Jedlička, 1981).

Průběh nemoci je ovlivněn faktory, které napovídají, jaká bude progrese nemoci. Pro lepší a pomalejší průběh onemocnění svědčí například krátké ataky a úplné vymizení příznaků po odeznění ataky, pozdější začátek choroby po 35. roce života, přítomnost jen jednoho symptomu na začátku nemoci či pouze senzitivní příznaky. Naopak progresivnějšímu průběhu nasvědčují časté ataky s mnoha symptomy a pomalé a neúplné odeznění příznaků, motorické poruchy, mozečkové symptomy a četné léze ve tkáni centrálního nervového systému při vyšetření magnetickou rezonancí (Berlit, 2007).

2.1.5 Spasticita

Spasticitu můžeme definovat více způsoby. Je druhem hypertonie a je důsledkem rychlostně závislého vzrůstu tonických napínacích reflexů. Čím rychleji je spastický sval napínán, tím více roste rezistence, a tím více se uplatňuje hypertonus antagonisty. Zažitý je také pojem fenoménu sklapovacího nože, kdy při protahování spastického svalu je odpor na začátku nejvyšší a v jistém bodě dojde k náhlému uvolnění. Spasticitu neprovází jen zvýšený tonus svalů, ale také hyperreflexie a spastické iritační jevy (Ambler, 2008).

Důvodem zvýšení tonických napínacích reflexů je nefyziologické zpracování proprioceptivních signálů v míšních strukturách. Síla kontrakce spastického svalu je úměrná rychlosti protažení daného svalu. Při pomalém protažení dochází k postupnému vzrůstu napětí úměrně rychlosti a úhlu a jeho náhlému poklesu v jisté výši, při rychlém protažení svalu vyvoláme klonus, což je hyperreflexní odpověď na rychlé protažení.

Spasticitu také můžeme definovat jako zvýšení svalového napětí závislé na rychlosti pohybu zapříčiněné patologickým dějem postihujícím dráhy, které vedou k alfa- či gama-motoneuronům nebo ke spinálním segmentárním neuronům. To znamená, že míšní centra ztrácí kontrolu z vyšších řídících center, především z mozkového kmene. Tím se zvýší dráždivost alfa- a gama-motoneuronů. Protože alfa a gama neurony mohou být ovlivňovány samostatně, předpokládá se, že je alfa spasticita korového původu a gama spasticita kmenového původu. Alfa spasticita je ve všech polohách těla stejná, gama spasticita svou hodnotu zvyšuje s narůstáním posturální aktivity (Řasová, 2007).

Spasticitu lze hodnotit podle modifikované Ashworthovy škály, která má pět stupňů, přičemž stupeň 0 znamená normotonus svalů, stupeň 1 mírné zvýšení svalového napětí, které můžeme pozorovat při vyšetření na konci rozsahu pohybu, stupeň 1+ udává mírné zvýšení tonu patrné polovinu času rozsahu pohybu, stupeň 2 výrazné zvýšení tonu, které se projeví po celou dobu rozsahu pohybu a stupeň 3 udává vysoké zvýšení tonu svalů a téměř nemožnost provedení pasivního pohybu (Ambler, 2008).

Další možností hodnocení spasticity jsou elektrofyzilogické metody. Aktivitu agonistů a antagonistů lze hodnotit dynamickými EMG studiemi, při kterých se 24 hodin monitoruje počet spazmů. Vyšetřujeme také excitabilitu motoneuronů vybavením H reflexu (Štětkářová, 2003).

Zvýšení svalového tonu, spasticita, se vyskytuje až u 90% pacientů s roztroušenou sklerózou (Hobart, 2006). Je jedním z nejvíce omezujících příznaků RS v běžném životě a její správná léčba, ať už farmakologická či rehabilitační, je velmi důležitá pro snížení míry disability pacienta (Barnes, 2003). Přesto, že se stále objevují pokroky ve zkoumání spasticity, jejího výskytu, řízení i možnosti terapeutického ovlivnění, zůstává stále z velké části neprozkoumána.

2.2 Disseminovaná akutní encefalomyelitida

Choroba odpovídá svým průběhem a symptomy zcela akutnímu průběhu roztroušené sklerózy. Začíná akutně, je provázena horečkou, zvýšením počtu buněk v míšním moku a leukocytózou. V lézích v mozkové tkáni i v míše nalézáme zánik osových válců a také perivaskulární infiltraci. Nemoc bývá smrtelná do několika týdnů (Mumenthaler, 2001).

2.3 Postvakcinační encefalomyelitida

Vakcinace bývá v některých případech následována autoimunitní reakcí nervového systému jedince. Nejběžněji pak tato reakce probíhá jako demyelinizační zánětlivý proces, který se projeví v odstupu několika dnů až týdnů po samotné vakcinaci. Nejčastěji reaguje nervový systém na očkování proti spalničkám a vzteklině. Při vyšetření magnetickou rezonancí nalézáme v mozkové tkáni vícečetná ložiska a vyšetření mozkomíšního moku ukazuje pleocytózu (Mumenthaler, 2001).

2.4 Progresivní multifokální leukoencefalopatie

Je to onemocnění vyskytující se velmi vzácně u dospělých osob, které je progresivní a do 3 - 6 měsíců smrtelné. Většinou je nalézáme jako komplikaci u nemocí ovlivňujících imunitní systém, jako je například leukémie, AIDS, Hodkinův lymfogranulom, karcinomy atd. Infekt je způsoben papovavirem, postiženy jsou oligodendroglie, v jejichž jádrech můžeme nalézt inkluze. Nalézáme také ložiska šedé barvy v bílé hmotě hemisfér, dále cysty a pseudocysty (Dvořák, 2010).

2.5 Akutní hemoragická leukoencefalopatie

Je nejčastěji nemocí dětského věku a ve většině případů následuje po infekci chřipky, planých neštovic či spalniček. Jen výjimečně bývá přítomna jako komplikace astma bronchiale, septického šoku či glomeruonefritidy. Onemocnění je zpravidla smrtelné do jednoho týdne.

Při vyšetření magnetickou rezonancí nalézáme v bílé hmotě mozku vícečetná petechiální krvácení, která v některých místech splývají v prokrvácené úseky a mohou se tvořit nekrózy. Krvácení nebývá přítomno v mozkové kůře, bazálních gangliích či míše. Ve stěnách arteriol a vénul nalézáme nekrózy. Mozkové pleny jsou prosáklé a na mozku je přítomný edém (Dvořák, 2010).

2.6 Akutní zánětlivá demyelinizační polyneuropatie

Toto onemocnění můžeme také nazvat jako Guillian-Barré syndrom. Jedná se o zánětlivé multifokální postižení periferních nervů na autoimunitním základě, které je provázeno demyelinizací. Často navazuje na gastroenteritidu či infekt dýchacích cest. Je provázeno rychlým rozvojem neurologických příznaků postihujících především dolní končetiny. Ty jsou symetricky oslabené, oslabení provází bolest, parestézie či dysestézie. Postižení se ve většině případů šíří postupně proximálním směrem a dochází k postižení horních končetin.

Progrese nemoci trvá zpravidla mezi dvěma a čtyřmi týdny a projevy jsou značně individuální. Můžeme pozorovat lehkou formu syndromu, kdy se projeví jen málo výrazné oslabení dolních končetin s váznoucí dorziflexí chodidla či slabostí musculus qadriceps femoris. U těžké formy syndromu dochází až ke vzniku

kvadruplegie a postižení mozkových nervů. Může být přítomný bulbární syndrom, léze nervus facialis, dechová insuficience vyžadující hospitalizaci, psychické poruchy či projevy léze centrálního nervového systému. Projevují se také poruchy vegetativní jako zvýšení krevního tlaku, srdeční arytmie, tachykardie a posturální hypertenze.

Po zastavení vývoje příznaků se stav nemocného ustálí a postupně dochází ke zlepšení motorických funkcí. Nasazuje se podpůrná farmakologická léčba a rehabilitace. Úmrtnost je udávána okolo 5% (Ambler, 2000).

3 LÉČBA

Účinná a specifická léčba roztroušené sklerózy není zatím známá. Probíhá mnoho výzkumů a studií pokoušejících se nalézt co nejvíce odpovídající léčbu, ale z důvodu neúplné znalosti etiologie a patologie nemoci to není možné. Přesto se mnohé terapie ukázaly jako nápomocné při zmírnění obtíží, pro zlepšení kvality života a zpomalení progrese nemoci.

3.1 Medikamentózní léčba

Medikamentózní léčbou se snažíme dosáhnout zmírnění příznaků a dřívější ukončení ataky. Při atakách se podávají intravenózně vysoké dávky kortikosteroidů, například metylprednisolon. Vedlejšími účinky však jsou osteoporóza, dočasné oslabení paměti, diabetes mellitus či třeba žaludeční obtíže. Lze také použít plazmaferézu. Dalšími vhodnými léky jsou interferony, u nichž je jistá pravděpodobnost, že pokud se podají ve stádiu počáteční ataky, sníží se možnost vzniku klinické RS. Vedlejšími účinky léčby interferony mohou být návaly horka, palpitace, bolest na hrudi, dušnost či úzkost (Havrdová, 2000).

3.1.1 Ovlivnění spasticity

Snaha ovlivnit spasticitu, jako jeden z nejvíce omezujících příznaků RS, se projevuje i v medikamentózní léčbě. Jednou z podávaných látek je botulotoxin. Injekční cestou pod elektromyografickou kontrolou se vpravuje do svalů, kde způsobí tzv. chemickou denervaci nevratnou blokádou produkce acetylcholinu. Účinnost je prokázána po dobu 8-12 týdnů, kdy se účinek ztrácí opětovným růstem axonů. Aplikací botulotoxinu dochází ke snížení bolesti, prevenci kontraktur a cílenému utlumení spasticity bez nechtěných účinků na centrální nervový systém, ke kterým patří únava, ospalost, otupení vnímání atd. Použití je hlavně pro terapii spasticity flexorů horních končetin, adduktorů a plantárních flexorů dolních končetin. Podání látky je nutné opakovat po třech měsících a na další dávku navazuje vždy intenzivní fyzioterapie, protože cvičením lze její účinnost zvýšit. Není-li aplikace botulotoxinu vzhledem k tíži stavu pacienta dostatečná, přidává se aplikace baclofenu. Dalšími

antispastickými léčivy jsou tizianidin, tetrazepam, diazepam, dantrolen či memantin. Použití těchto látek je však omezené, protože podání množství nutného k efektivní úpravě spasticity je často omezeno vysokým sedativním účinkem a vlivem na kognitivní funkce.

Baclofen lze aplikovat také intratekálně, a to při bolestivých spazmech či ohrožení vitálních funkcí. Pacientovi je zaveden intratekální katétr do oblasti pátého bederního obratle a je napojen na port implantovaný v laterální části břicha či hrudní stěny. Po ustálení dávky a prokázaném pozitivním vlivu medikace na spasticitu je port vyměněn za baclofenovou pumpu (Lippertová-Grünerová,2005).

3.1.2 Ovlivnění motorických poruch

Spolu se spasticitou ovlivňují život pacienta další motorické poruchy jako únava, ataxie a svalová slabost. Použití léků je limitováno jejich vedlejšími účinky, které často převyšují efektivitu léčiva, jako jsou zvýšení únavy a sedativní působení. K léčbě tremoru bývá podáván propranolol, k ovlivnění ataxie clonazepam a hydroxizin. Další možností ovlivnění motorických poruch je kromě farmakologické léčby také léčba neurochirurgická (Rosenblum, 1998).

3.2 Rehabilitace

Je velmi důležitou a nezbytnou součástí péče o pacienta s RS. U této nemoci není možné věnovat se jen jednotlivým symptomům, ale je zapotřebí dbát o celkovou kvalitu života pacienta. Proto je nutná dobrá spolupráce všech členů multidisciplinárního týmu, kam patří lékař, ošetřující personál, fyzioterapeut, ergoterapeut, logoped, sociální pracovník, psycholog či psychiatr a rodinní příslušníci (Burks, 2009).

3.2.1 Fyzioterapie

Při snaze ovlivnit průběh roztroušené sklerózy se zaměřujeme především na spasticitu, svalovou sílu, důsledky ataxie a porušenou koordinaci. Ke každému pacientovi přistupujeme zásadně individuálně, protože díky šíři symptomů nemoci a různým stádiím, nelze navrhnout jednotný rehabilitační program. Vycházíme z aktuálního stavu pacienta, momentálního stádia nemoci. Pokud jsou pacienti stabilní

a stav nemoci setrvává na stejné úrovni, indikujeme individuální terapii nejméně jednou ročně. Důležitá je také podrobná a názorná edukace. U nestabilních stavů je hlavní polohování, dechová fyzioterapie a pasivní cvičení.

Využíváme jak analytických tak syntetických metod, především pracujeme na neurofyziologickém podkladě, kdy využíváme plasticity CNS a snažíme se dosáhnout toho, aby nepoškozené části mozku alespoň částečně přebraly úlohu postižených. Terapie na základě neurofyziologických vazeb užívá při cvičení především motorické obratné učení, kdy se snažíme o optimalizaci pohybu, dále adaptivní motorické učení, podmíněné asociativní motorické učení a neasociativní motorické učení. Stimulační techniky kombinujeme s inhibičními. Využíváme prvků konceptu manželů Bobathových, Vojtovy reflexní lokomoce, proprioceptivní neuromuskulární facilitace i senzomotorické stimulace. Při použití Vojtovi reflexní lokomoce lze stimulací určitých zón při reflexním plazení či otáčení snížit spasticitu. Pokud nacházíme u pacientů cerebrální ataxii, jeví se vhodnou Frenkelova metoda, při níž nejprve nacvičujeme jednotlivé složky pohybu a až poté přecházíme na složitější pohyby. Během cvičení střídáme polohy. Nejdříve se cvičí vleže, pak vsedě i ve stoje a nakonec bez kontroly zraku (Kolář, 2009).

Důležitým faktorem pro fyzioterapii je únava. Její diagnotika není jednoduchá a při určení intenzity vycházíme ze subjektivních pocitů pacienta, z laboratorních výsledků, rodinné anamnézy a neurologického a interního vyšetření. Kvantifikace se provádí pomocí škál. Nejčastěji je to FSS (The fatigue severity scale), která hodnotí tíži únavy, FIS (The fatigue impact scale), zjišťující pomocí dotazů vliv únavy na sociální a fyzické aktivity a kognitivní funkce a VAS (vizuální analogová stupnice pro únavu) (Hoskovcová, 2008).

3.2.1.1 Lehký stupeň postižení

Má-li pacient jen lehké neurologické příznaky, snažíme se hlavně o zachování hybnosti a snížení únavnosti. Využíváme aerobní trénink zahájený přípravnou fází, která spočívá v jednoduché rozcvičce. Měla by trvat asi 1O minut. Aerobní fází ovlivňujeme dechové funkce, plicní kapacitu, prokrvení, zlepšujeme srdeční výkon, fyzickou kondici a schopnost regenerace. Doporučují se aktivity vytrvalostního charakteru. Je důležité, abychom hlídali hranici požadované intenzity a pacienta zbytečně neunavovali a nepřetěžovali. Cvičíme asi 20- 30 minut. Při zhoršení stavu

cvičení přerušíme. Dbáme na zabránění přílišného přetěžování nebo přehřátí pacienta. Cvičení doporučujeme 2-3x týdně. Adaptační změny organismu pacienta se projeví asi po 6 týdnech (Řasová, 2007).

3.2.1.2 Středně těžký stupeň postižení

Poruchy hybnosti u tohoto stupně již narušují běžné denní aktivity, někdy je nutná jednostranná opora při chůzi, chůze je zpomalená a zkrácená. Často nalézáme současně spasticitu, slabost a ataxii. Zaměřujeme se hlavně na ovlivnění spasticity, ale dáváme si pozor na nežádoucí účinek terapie, kdy při přílišném snížení spasticity na dolních končetinách můžeme negativně ovlivnit chůzi tím, že paretické dolní končetiny nejsou schopny být oporou a podklesávají kolena. Využíváme ortotických pomůcek jako jsou vycházkové hole, francouzské berle, podpažní berle, ortézy kolen či hlezenních kloubů (Kolář, 2009).

3.2.1.3 Těžký stupeň postižení

Tito pacienti většinou využívají invalidní vozík nebo jsou trvale připoutání na lůžko. Postižení bývá více vyjádřeno na dolních končetinách, méně na horních. Opět se snažíme ovlivnit spasticitu. Používáme protetické pomůcky pro zlepšení pacientovi mobility a schopnosti sebeobsluhy. S pacientem pečlivě nacvičujeme použití pomůcek a hlavně invalidního vozíku. Provádíme pasivní pohyby pro udržení elasticity měkkých struktur, pacienty polohujeme a využíváme dechové fyzioterapie s nácvikem prodlouženého výdechu a zapojení musculus transversus abdominis. Terapie spasticity obsahuje polohování segmentů v protažení, pomalé protahování svalů, stimulaci kartáčováním či míčkováním, vibrace, taping, trakci kloubů a jejich mobilizaci, izometrické a excentrické kontrakce spastických svalů, biofeedback, relaxaci ad. (Řasová, 2007).

3.2.2 Ergoterapie

Úkolem ergoteraputa u pacienta s roztroušenou sklerózou je nácvik sebeobsluhy a dalších aktivit na lůžku. Snahou je udržet pacienta co nejdéle schopného denních běžných činností, a to osobní hygieny, česání, oblékání, zapínání knoflíků, ale i sebeobsluhy při jídle. Patří sem také procvičování jemné motoriky například

vyšíváním, hrou na klavír či zobcovou flétnu, pletením, kreslením. Ergoterapeut pracuje na zlepšení funkcí pacienta v oblastech motoriky, senzoriky, kognitivních a komunikačních schopností a zařazení do běžného života (Kolář, 2009).

Ergoterapeut se především zaměřuje na čtyři hlavní okruhy práce s pacientem, a to na senzomotorickou funkční terapii, trénink kognitivních funkcí, nácvik soběstačnosti v běžných denních činnostech a na trénink v domácím prostředí. Diagnosticky si musí zhodnotit senzomotorické schopnosti pacienta a jeho percepci, vnímání vlastního těla a okolí a konstruktivní dovednosti (Lippertová-Grünerová, 2005). .

3.2.3 Fyzikální terapie

Zaujímá velmi důležitou úlohu v léčbě RS. Základem je správné polohování pacienta, efektivní použití protetických pomůcek, ultrazvuk, terapie chladem i teplem, elektrostimulace a hydroterapie (Štětkářová, 2003). Fyzikální léčba se provádí v období stabilního stavu a je zaměřena na vodní procedury, jako jsou koupele uhličité, jodové, perlové. Vyhýbá se však horkým procedurám, jako je sauna, protože horko může vyvolat zhoršení příznaků. Dále zařazuje pohybové aktivity se zaměřením na zlepšení kondice pacienta a zlepšení motoriky (Lenský, 1996). Využívá se také kryoterapie, která má pozitivní vliv na spasticitu narozdíl od tepelných procedur. Jejími hlavními účinky jsou snížení bolesti a zlepšení hybnosti. Toho lze dosáhnout blokádou γ-motoneuronů a aktivací A-delta-systému, což vede k poklesu svalového napětí (Zeman, 2006). Terapie bývá aplikována alespoň deset dnů po sobě s pobytem v komoře o délce 2-3 min. Při opakované aplikaci dojde k adaptační reakci organismu na chlad, a tím ke zvýšení výkonnosti a imunomodulaci (Šmuk, 2008). Aplikována bývá i lokální kryoterapie na spastické svaly, čímž se sníží svalové napětí. Může také dojít ke zlepšení svalové síly. Na kryoterapii by měla vždy navazovat kinezioterapie (Mayer, 1998).

Další možností fyzikální terapie je využití elektroterapie, a to k diagnostice i terapii samotné. Hlavním zaměřením elektroterapie jsou hypotonické parézy, ale lze ji použít i u paréz spastických. Zde je však nutné pečlivě sledovat reakce pacienta a vývoj nemoci (Lippertová-Grünerová, 2005). Využívá se impulsoterapie s elektrostimulací agonistických i antagonistických svalů za účelem nápravy reciproční souhry spastických svalových skupin. Efekt bývá dlouhodobější

a u pacientů s RS vydrží až několik dní. Funkční elektrickou stimulací oslovujeme svaly ve fyziologických pohybových vzorcích a snahou je podpořit především vzorce chůze a úchopu. Terapie se uplatňuje hlavně u pacientů s hemispasticitou po cévních mozkových příhodách, ale také u nemocných s dětskou mozkovou obrnou.

Při magnetoterapii se využívají pulzní magnetická pole s nízkou indukčností. Její aplikace je však vysoce individuální a nedoporučuje se u pacientů s farmakologickou léčbou kortikoidy (Mayer, 1998).

Také plavání a cvičení v bazénu pomáhá v léčbě mnoha neurologických symptomů. Využitím fyzikálních vlastností vody může působit na celkové uvolnění, ale také může pomoci cvičit pohyby v odlehčení, které pacient s plnou tíží končetiny v gravitačním poli normálně nezvládá (Lippertová-Grünerová, 2005).

3.2.4 Psychoterapie

Provází pacienta po celou dobu léčby. Protože onemocnění často postihuje jedince v mladém věku, je pro ně těžké vyrovnat se s diagnózou roztroušené sklerózy. Často upadají do depresí z důvodu nepříznivých vyhlídek progrese nemoci. Vidíme střídání nálad od euforie až po hlubokou depresi. Opakované ataky a zhoršení neurologických symptomů uvádí pacienta do zmatku a strachu. Pacienti jsou postupem času vyloučeni z pracovního procesu a může dojít k jejich sociální izolaci. Je nutná spolupráce s psychologem či psychiatrem a u vážnějších případů také hospitalizace na psychiatrickém oddělení (Kolář, 2009).

Depresivita pacienta může být také způsobena předepsanou medikací, protože léky ovlivňující spasticitu a další symptomy mají velmi častý vliv na kognitivní funkce pacienta, jeho psychomotorické tempo, náladovost i únavu. V indikovaných případech je nasazena farmakologická léčba antidepresivy. Psychiku pacienta lze také velmi dobře ovlivnit pohybovou aktivitou, kdy fyzická činnost podporuje činnost duševní. V těle se vytvářejí endogenní opioidy, endorfiny, podporující pozitivní náladu a prožitky člověka. Velmi důležitý je přístup terapeuta, který má možnost ovlivnit psychický stav pacienta svým jednáním a navozením pocitu pravidelnosti, času, klidu a smyslu terapie (Řasová, 2007).

3.2.5 Další možnosti léčby

Mezi možnosti léčby patří také například různá dietní opatření, relaxační cvičení, jóga, použití prvků z východních bojových umění, akupunktura, akupresura, hyperbarická kyslíková terapie, fytoterapie, muzikoterapie a jiné (Bowling, 2000).

4 DISKUZE

V rehabilitaci roztroušené sklerózy používáme mnoho metod. Jednou z diskutovaných je také kryoterapie. V Německu je hojně využívanou terapií při léčbě symptomů RS. Bylo publikováno několik článků a studií o použití kryoterapie ke snížení bolesti, zmírnění až zastavení zánětlivého procesu a také urychlení dozrávání nových buněk. Přesto však tato metoda není dostatečně prozkoumána a názory na její využití u pacientů s neurodegenerativními onemocněními se různí. V České republice lékaři této extrémní metodě téměř nevěnují pozornost.

V lázních Bad Vöslau byla provedena studie použití kryoterapie u pacientů s roztroušenou sklerózou. Pacienti absolvovali šesti-denní léčbu s 10 - 12 chladovými terapiemi a individuální i skupinové cvičení. U 89 % účastníků byla pozorována zlepšená motorika, výkonnost, snížení spasticity, únavy a celkových projevů nemoci. Pacienti také popsali ústup chronické bolesti. Pozitivními účinky extrémní kryoterapie dále byly zvýšené prokrvení, zlepšení zásobování tkání kyslíkem, zlepšení kvality spánku, zlepšení nálady vyplavením hormonů endorfinů, ústup pocitu svědění u ekzémů a lupénky či snížení bolestí u revmatických onemocnění.

Miller (2009) uvádí, že roztroušená skleróza má nejen charakter autoimunitního onemocnění, ale také je neurodegenerativním procesem. Ve své studii naznačuje, že eliminace oxidativního stresu a excitotoxicity může být léčebným prostředkem k ochraně nervových struktur CNS. Ve své studii porovnává působení enzymů organismu při běžném cvičení pacientů a při přidání kryoterapie. Výsledky naznačují, že celotělová terapie chladem -120° pomáhá zvýšení antioxidačních enzymů a má tak antioxidační účinky.

Z nových výzkumů vyplývá, že oxidativní stres má velký podíl na patogenezi RS. Reaktivní formy kyslíku, zastoupené především přebytkem makrofágů zapojených jako mediátory do procesu demyelinizace a destrukce axonů, vedou k oxidativnímu stresu a způsobují destrukci hlavních struktur buňky, jako jsou lipidy, proteiny či nukleové kyseliny, což vede ke smrti buňky apoptózou či nekrózou. Navíc oslabený obranný systém buněk centrálního nervového systému při RS k prohloubení tohoto stavu ještě přispívá. Proto se zdá léčba antioxidanty vhodnou alternativou.

Působení chladu oddaluje nedostatek energie v buňkách, snižuje kyselost nitrobuněčného prostředí a zeslabuje průnik kalcia do buňky. Chrání také hematoencefalickou bariéru před degenerací a postischemickou remodelací. Při hypotermii dochází k nárůstu hladiny antioxidantů v plazmě a ke zvýšení aktivity antioxidačních enzymů v erytrocytech, jako jsou superoxid dismutáza a kataláza.

Studie se zúčastnilo 32 pacientů s RS a 20 zdravých jedinců. U pacientů s RS bylo podmínkou, aby diagnóza nemoci byla jistá a pacienti byli schopní nezávisle se účastnit ambulantní studie. Vyloučeni byli nemocní s dechovou či oběhovou insuficiencí, horečkou, vážnými kognitivními poruchami, závislostí jakéhokoli druhu, přecitlivělostí na chlad a klaustrofobií. Nikdo z 32 účastníků neabsolvoval v minulosti pobyt v kryokomoře. První skupina šestnácti pacientů s RS absolvovala kryoterapii (teplota -120°C, expozice 2-3min) deset dní za sebou a také každý den cvičila. Ostatních šestnáct pacientů s RS mělo pouze fyzickou zátěž, která se skládala z pětiminutového rozehřátí a 20-30 minutového programu zaměřeného na balanční cvičení a posílení svalstva. Během studie byla měřena celková hladina antioxidantů, množství superoxid dismutázy i katalázy. Na začátku byla celková hladina antioxidantů u pacientů s RS výrazně nižší než u zdravých jedinců. Po absolvování studie se zjistilo, že u první skupiny, která byla vystavena kryoterapii, vzrostla celková hladina antioxidantů, ale nezvýšila se aktivita superoxiddismutázy ani katalázy (Miller, 2009).

Kryoterapie má vliv i na rychlost vedení informací nervy, práh vnímání bolesti a také na toleranci bolesti. Podle studie provedené v roce 2007 v Liverpoolu je terapie chladem efektivním, relativně levným a jednoduchým způsobem pro snížení vnímání bolesti. Její aplikace redukuje také otok. Saeki a další autoři se domnívají, že kryoterapie způsobuje úlevu od bolesti mnoha různými mechanismy mezi nimiž jmenují úpravu rychlosti vedení nervů, inhibici nociceptorů, redukci zvýšeného svalového napětí a snížení úrovně aktivity enzymů metabolismu. Předpokládá se také působení kryoterapie cestou vrátkové teorie, potlačení nocicepční citlivosti receptorů nebo prostřednictvím sestupné dráhy centrálního nervového systému s analgetickým účinkem endorfinů (Algafly, 2007).

Účinky kryoterapie na bolest jsou známy z více studií. Také Nadler (2004) představuje přehled možností využití kryoterapie k jejímu ovlivnění a modifikaci.

Říká, že kryoterapie snižuje bolest, otok, svalové spasmy, zrychluje buněčný metabolismus, rychlost proudění krve a snižuje projevy zánětu. Terapie chladem vyvolává účinky jak místní, tak i na úrovni míchy cestou neurologického a vaskulárního mechanismu. Snižuje teplotu kůže a podkoží do hloubky 2 - 4 cm a při tom klesá práh dráždivosti tkáňových nociceptorů a rychlost vedení bolesti nervy. Tento účinek lze nazvat chladově vyvolanou neurapraxií.

Indikacemi jsou akutní zranění či traumata, chronická bolest, svalové spasmy, záněty či zpožděný nástup bolesti svalů. Kontraindikacemi jsou oběhová insuficience, chladová alergie a diabetes v pokročilém stádiu.

Komplikacemi kryoterapie mohou být při lokální aplikaci neuropatie pod povrchem uložených nervů, jako například peroneálního, ulnárního či axilárního. Mezi další vedlejší efekty terapie chladem můžeme zařadit bradykardii, Raynaudův fenomén, chladovou kopřivku a pomalejší hojení ran (Nadler, 2004).

Dalšími symptomy, se kterými se setká velká většina pacientů s roztroušenou sklerózou, jsou změny nálad a depresivita. Rymaszewska (2008) představuje kryoterapii jako jednu z možností léčby depresivity a úzkostných stavů a jako první předkládá studii zabývající se touto problematikou. Studie se zúčastnilo 26 pacientů trpících depresemi či úzkostí jako studijní skupina a 34 pacientů jako skupina kontrolní. Všichni pacienti užívali běžná psychofarmaka. Studijní skupina absolvovala mimo léčbu farmakologickou také patnáct dní za sebou aplikaci celotělové kryoterapie (2-3 minuty, od -160°C do -110°C). Na vyhodnocení byla použita Hamiltonova škála depresivity a Hamiltonova škála úzkosti.

Již po týdnu přídatné terapie se projevily pozitivní vlivy kryoterapie, které rostly až do celkových tří týdnů. Až u poloviny pacientů ze studijní skupiny byl pozorován pokles příznaků až o padesát procent. Fyziologicky lze tento pokles vysvětlit zvýšenou produkcí endogenních opioidů. Terapie chladem podporuje úlevu od bolesti a regulaci biologických rytmů, které jsou běžnými symptomy spojenými s emočními poruchami (Rymaszewska, 2008).

V lázních Teplice nad Bečvou je kryoterapie využívána jako celkem nová metoda. Celotělová metoda využívá zvýšeného prokrvení svalů, kloubů, šlach a vazů. Její použití je široké, například u revmatologických onemocnění jako revmatoidní arthritis, revmatismus měkkých tkání, kolagenózy, vaskulitidy, Bechtěrevova choroba,

Reiterova choroba, arthrózy drobných ručních kloubů i kloubů nosných, DNA, lichen ruber planus, u neurologických nemocí jako roztroušená skleróza mozkomíšní, Parkinsonova choroba, spastické obrny, myastenia, chronické bolestivé páteřní syndromy, neuralgie sedacího nervu, u nemocí ortopedických například u stavů po operacích nosných kloubů, po operacích výhřezů páteřních plotének, nemocí plicních jako jsou asthma bronchiale a spastická bronchitis, nemocí kožních jako lupénka a psoriarthritická arthritida a u poúrazových stavů. Dále metodu celotělové kryoterapie lze využít k léčení potíží při menopauze, k posílení výkonnosti imunitního systému a zpomalení procesu stárnutí organizmu. Nejčastější využití v těchto lázních je však u nemocných s poruchami a úrazy pohybového systému a pacienti s roztroušenou sklerózou jsou zde spíše výjimečnými návštěvníky.

Své využití při léčbě roztroušené sklerózy nachází kryoterapie dále například také v Beskydském rehabilitačním centru Čeladná či v Lázních Jáchymov nebo v Lázních Teplice v Čechách.

K tématu použití kryoterapie nebylo napsáno mnoho studií. Kryoterapie, jako možnost léčby u pacientů s roztroušenou sklerózou, je v této době metodou zkoumanou, na jejíž použití se názory prozatím různí. V České republice je aplikována spíše u pacientů s poškozením pohybového systému po traumatech, úrazech či onemocněních. Využití u pacientů s demyelinizačními syndromy zůstává stále v pozadí, protože ačkoli provedené studie naznačují pozitivní vliv terapie chladem na některé symptomy provázející tato onemocnění, stále zůstává ne plně vyřešenou otázkou její vliv na imunitní systém pacientů s RS.

ZÁVĚR

Roztroušená skleróza, jako hlavní představitel demyelinizačních onemocnění, je nemocí, která pacientovi změní celý život. Už samotná diagnóza přináší nejistotu a strach z budoucnosti. Ačkoli se medicína stále rychleji vyvíjí a prezentuje stále nové objevy, cílená léčba roztroušené sklerózy není známá. Přesto lze tuto nemoc alespoň částečně potlačit, zpomalit její progresi, zmírnit její příznaky a napomoci pacientovi žít plnohodnotný život jak jen je to možné. Cílem této práce bylo seznámení se s nemocí a její léčbou se zaměřením na fyzikální terapii, kryoterapii.

Rehabilitace tvoří podstatnou součást terapie nemoci. Je společným dílem multidisciplinárního týmu, do kterého patří lékař neurolog, rehabilitační lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, psychoterapeut, sociální pracovník a nedílnou součást tvoří také rodinní příslušníci pacienta.

Hlavním smyslem pohybové léčby je udržet co nejdéle pacienta v co nejlepší kondici jak fyzické tak duševní, aby byl schopen co největšího sociálního začlenění do života společnosti a nedostal se do sociální izolace. Pracujeme hlavně na neurofyziologickém podkladě, kdy se snažíme využívat plasticity mozku a toho, aby nepoškozené části byly alespoň částečně schopné kompenzovat ztracené funkce postižených částí mozku. Využíváme také Vojtovy reflexní lokomoce, konceptu manželů Bobathových, senzomotorické stimulace či proprioceptivní neuromuskulární facilitace.

Při použití kryoterapie se snažíme ovlivnit celkovou hladinu antioxodantů v plazmě a jejich aktivitu. Studie naznačují, že zvýšením hladiny antioxidantů a snížením oxidativního stresu můžeme zvýšit schopnost obrany buněk centrálního nervového systému proti reaktivním formám kyslíku, což pouze pohybovou aktivitou nelze.

K dalším pozitivům kryoterapie patři její účinek na snížení bolesti, relaxaci hypertonických svalů, zlepšení hybnosti postižených kloubů, zmenšení otoků, urychlení buněčného metabolismu či vliv na produkci endogenních opioidů – endorfinů a tedy zlepšení projevů depresivity a změn nálad. Díky všem těmto účinkům kryoterapie na organismus člověka se použití terapie chladem jeví jako velmi dobrá možnost léčby symptomů doprovázejících roztroušenou sklerózu.

LITERATURA A PRAMENY

ALGAFLY, A. GEORGE, K. The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain treshold and pain tolerance. *British journal of Sports medicine*. [online]. 2007, č.41, str. 365-369, [cit.2011-04-30]. Dostupné na http://bjsm.bmj.com/content/early/2007/01/15/bjsm.2006.031237.

AMBLER, Z. BEDNAŘÍK, J. RŮŽIČKA, E. *Klinická neurologie. 1.část-obecná.* Triton: Praha, 2008. ISBN 978-80-7387-157-4.

AMBLER, Z. *Neurologie pro studenty lékařské fakulty.* Karolinum: Praha, 2000. ISBN 80-246-0080-3.

BARNES, M. P. et al. Spasticity in Multiple Sclerosis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2003, č. 17, str. 66-70.

BERLIT, P. *Memorix neurologie*. Grada Publishing: Praha, 2007. 1. vydání. ISBN 978-80-247-1915-3.

BURKS, J., BIGLEY, G., HILL, H. Rehabilitation challenges in multiple sclerosis. *Annals of Indian Academy of Neurology*. [online]. 2009, roč. 12, č.4, [cit.2010-06-30]. Dostupné na http://www.ncbi.nlm.nih.gov.

BOWLING, A. IBRAHIM, R. STEWART, T. Alternativní medicína a roztroušená skleróza. *International Journal of MS Care*. [online]. 2000, č.3, [cit.2011-01-04]. Dostupné na http://www.ereska.cz/clanky/alternativa.html.

DINKA, P. *Voda a chlad*. Formát & Liečreh Gúth: Bratislava, 2008. 1. vydání. ISBN 978-80-967229-5-2.

DVOŘÁK, K. *Demyelinizační onemocnění.* [online]. 2010. [cit. 2011-01-01]. Dostupné na http://atlases.muni.cz/atlases/stud/atl_cz/main+cnspatol+demyel.html.

HAVRDOVÁ, E. *Roztroušení skleróza*. Triton: Praha, 2000. 2. vydání. ISBN 80-7254-117-X.

HOBART, J. C. et al. Getting the measure of spasticity in multiple sclerosis: the Multiple Sclerosis Spasticity Scale. *Brain.* [online]. 2006, s. 224-234. [cit.2011-04-18]. Dostupné na http://brain.oxfordjournals.org/content/129/1/224.long.

HOSKOVCOVÁ, M. Rehabilitace u roztroušené sklerózy. *Neurologie pro praxi.* [online]. 2008, č.4, 216-219. [cit.2010-06-25]. Dostupné na www.neurologiepropraxi.cz.

JEDLIČKA, P. *Roztroušená skleróza mozkomíšní.* 1. vydání. Avicenum: Praha, 1981.

JEŽEK, J. Terapie chladem (kryoterapie) a její možnosti. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 1994, č.1, s. 28-32.

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

KOSTŘICA, R. *Kryoterapie v medicíně*. Vydavatelství Masarykovy univerzity v Brně: Brno, 1995. 1. vydání. ISBN 80-210-1249-8.

KÖVÁRI, M. Nové trendy v roztroušené skleróze . *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 2009, č. 1, s. 6-10.

KRUMLOVÁ, H. PÁNEK, D. PAVLŮ, D. Měření EMG aktivity svalové tkáně po aplikaci celotělové chladové terapie (-130°C*). Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 2010, č.1 , s.14-20.

LENSKÝ, P. *Roztroušení skleróza mozkomíšní – nemoc, nemocný a jeho problémy*. Roska: 1996, Praha. 1. vydání.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, S. *Neurorehabilitace.* Galén: Praha, 2005. 1.vydání. ISBN 80-7262-317-6.

MAYER, M. KONEČNÝ, P. Možnosti ovlivnění spasticity prostředky fyzikální terapie a rehabilitaci nemocných s centrálními poruchami hybnosti. *Rehabilitácia.* 1998, č. 1, str. 40-46.

MILLER, E. et al. Effect of the whole-body cryotherapy on total antioxidative status and activities of some antioxidative enzymes in blood of patients with multiple sclerosis - preliminary study. *The journal of medical investigation.* [online]. 2010, č.1, 2. s. 168-173. [cit.2010-06-30]. ISSN 134-6867. Dostupné na http://www.jstage.jst.go.jp.

MUMENTHALER,M. MATTLE, H. *Neurologie.* Grada Publishing: Praha, 2001. ISBN 80-7169-545-9.

NADLER, S. WEINGAND, K. KRUSE, R. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practicioner. *The official Journal of the American Society of Interventional Pain Physician.* [online]. 2004, č.7. s. 395-399. [cit.2011-04-30]. Dostupné na http://www.painphysicianjournal.com/linkout_vw.php?issn=1533-3159&vol=7&page=395.

ROSENBLUM, D. SAFFIR, M. Therapeutic and symptomatic treatment of multiple sclerosis. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America.* 1998, v. 9, č.3.

RYMASZEWSKA, J. RAMSEY, D. CHLADZIŃSKA-KIEJNA, S. Whole-body cryotherapy as adjunct treatment of depressive and anxiety disorders. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz).* [online]. 2008, č.1. s. 63-68. [cit.2011-04-30]. Dostupné na http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2734249/?tool=pubmed.

ŘASOVÁ, K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných.* Ceros: Praha, 2007. 1.vydání. ISBN 978-80-239-9300-4.

ŠMUK, L. STRNAD, P. Lokální kryoterapie a celotělová terapie chladem jako alternativa a doplněk léčby bolestivých onemocnění pohybového ústrojí. *Interní medicína*. [online]. [cit. 2011-01-01]. 2008, č.10, 410-412. Dostupné na www.internimedicina.cz.

ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. Současné možnosti ovlivnění spasticity. *Praktický lékař.* 2003, č. 11, str. 637-642.

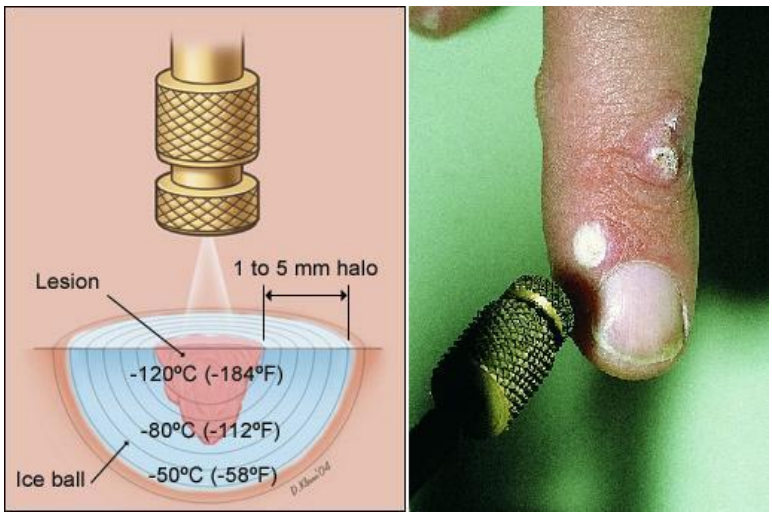
URL: <http://dh-medical-wellness.cz/?p=3> [cit.2011-04-15]

URL**:** <http://www.wellnessnoviny.cz/clanek/kryoterapie/> [cit.2011-04-30]

ZEMAN, V. *Adaptace na chlad u člověka*. Galén: Praha, 2006. 1.vydání. ISBN 80-7262-331-1.

PŘÍLOHY

Příloha č.1 Léčba kožních novotvarů zmrazením tkáně oxidem dusným (http://dh-medical-wellness.cz/?p=3)



Příloha č.2 Kryokomora (http://www.wellnessnoviny.cz/clanek/kryoterapie/)