

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Gabriela Harvišová

Význam Constraint-Induced Movement Therapy u pacientů po CMP

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Olomouc 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením
Mgr. Kateřiny Wolfové s využitím uvedených bibliografických a elektronických zdrojů.

Olomouc 2. 5. 2017

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Kateřině Wolfové za její pomoc, cenné rady, odborné připomínky a v neposlední řadě za trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Poděkování patří také mé rodině, přátelům a partnerovi za jejich pomoc a podporu.

ANOTACE

Typ závěrečné práce: bakalářská

Název práce: Význam Constraint-Induced Movement Therapy u pacientů po CMP

Název práce v AJ: Importance of Constraint-Induced Movement Therapy with patients after stroke

Datum zadání: 2017-01-31

Datum odevzdání: 2017-05-02

Vysoká škola: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta: Fakulta zdravotnických věd

Ústav: Ústav fyzioterapie

Autor práce: Gabriela Harvišová

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Oponent práce: doc. MUDr. Ivanka Vlachová

Abstrakt v ČJ:

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi aplikace rehabilitačního konceptu Constraint-Induced Movement Therapy u pacientů po iktu. První část práce se věnuje CMP, její problematice a rozdělení na jednotlivá stádia. Obsahem další části je již samotná terapie, její historie, správný výběr pacientů a v neposlední řadě její základní principy. Navíc se práce zabývá základními mechanismy neuroplasticity a jejím vztahem k terapii. Také je zde nastíněna i praktická stránka terapie. Diskuze se poté věnuje srovnání klasické rehabilitace s CI terapií a rovněž aplikaci terapie v různém stádiu po iktu či jejím modifikovaným verzím.

Abstrakt v AJ:

This bachelor thesis deals with possibilities of application of the Constraint-Induced Movement therapy rehabilitation concept in patients after stroke. The first part is devoted to stroke, its problems and division into individual stages. The other parts are dedicated to the therapy itself, its history, selection of patients and finally, its basic principles. In addition, the thesis deals with the basic mechanism of neuroplasticity and its relationship to the therapy. There is also mentioned the practical side of the therapy. The discussion then focuses on the comparison of classical rehabilitation with CI therapy, as well as the application of therapy at different stages after stroke and also on modified versions of the therapy.

Klíčová slova v ČJ: cévní mozková příhoda, CI terapie, constraint-induced movement therapy, naučené nepoužívání, modifikovaná constraint induced movement therapy, neurorehabilitace, neuroplasticita

Klíčová slova v AJ: stroke, CI therapy, constraint-induced movement therapy, learned nonuse, modified constraint-induced movement therapy, neurorehabilitation, neuroplasticity

Rozsah: 70 stran /6 stran příloh

Obsah

Úvod	8
1 Cévní mozková příhoda.....	9
1.1 Cévní zásobení mozku	9
1.2 Ischemický iktus	10
1.3 Hemoragický iktus	11
1.4 Hodnocení neurologického deficitu	12
1.5 Rehabilitace po CMP	12
2 Seznámení s Constraint-Induced Movement Therapy.....	13
2.2 Historie terapie.....	15
2.3 Výběr pacientů	16
3 Principy CIMT.....	18
3.1 Intenzivní trénink opakováním úkolů	18
3.1.1 Shaping.....	18
3.1.2 Procvičování úkolů (Task Practise).....	19
3.2 „Transfer package“ (TP).....	20
3.2.1 Smlouva o chování (Behavioral Contract)	20
3.2.2 Monitoring.....	21
3.2.3 Domácí Deník (Home Diary).....	21
3.2.4 Řešení problémů (Problem-Solving).....	22
3.2.5 Smlouva pacientova ošetřovatele (Caregiver Contract).....	22
3.2.6 Domácí procvičování dovedností (Home Skill Assignment).....	22
3.2.7 Domácí trénink (Home Practise).....	23
3.2.8 Denní rozvrh (Daily Schedule)	23
3.3 Fixace zdravé končetiny	24
4 Neuroplasticita – základní mechanismus terapie.....	26
5 Další využití CI terapie.....	28
5.1 Použití CI terapie při léčbě deficitů způsobených CMP	28
5.1.1 Afázie	28
5.1.2 Motorický deficit dolní končetiny	30
5.1.3 Spasticita	31
5.3 CI terapie při léčbě dalších onemocnění	31
6 Hodnocení úspěšnosti terapie	33
6.1 Nejčastěji užívané testy	33

6.1.1 Wolfův motorický funkční test – Wolf Motor Function Test (WMFT)	33
6.1.2 The Action Research Arm Test (ARAT)	33
6.1.3 MAL – Motor Activity Log	34
6.1.4 Testy hodnotící afázii	34
6.2 Další testy	35
6.3 Testy využívané v ČR.....	35
7 Terapie z praktického hlediska	36
7.1 CI terapie v zahraničí	36
7.2 CI terapie v České republice	36
8 Diskuze	39
Závěr.....	46
Referenční seznam.....	48
Seznam zkratk.....	61
Seznam příloh.....	64
Přílohy	65

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na přiblížení neurorehabilitačního konceptu jménem Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT), který je využíván při léčbě motorického deficitu u pacientů po iktu.

V první části je nastíněna problematika cévní mozkové příhody, která je celosvětově rozšířeným rizikem se stoupající prevalencí. Základním úskalím pacientů po prodělání CMP je jejich nově vzniklý motorický handicap. U velkého počtu pacientů se totiž velmi často rozvíjí hemiparéza. Dochází u nich především k postižení funkce a zásadnímu omezení dovedností horní končetiny a ruky. Takovéto postižení je pro běžný život pacientů velmi limitující. A právě metoda CIMT se zaměřuje zejména na obnovení motorické funkce paretické končetiny.

Další část práce krátce představuje samotnou terapii, její historii a podmínky nutné pro zařazení pacientů do terapeutického programu. V neposlední řadě jsou v práci popsány základní pilíře tohoto terapeutického konceptu, na kterých je originální terapie založena. Podstatným mechanismem účinků terapie se jeví být neuroplasticita a kortikální reorganizace, které jsou taktéž obsahem práce. Příznivý vliv terapie byl prokázán nejen při léčbě paretických končetin, ale i u ostatních deficitů vzniklých po CMP. Navíc lze terapii aplikovat u dalších, zvláště neurologických diagnóz.

V práci jsou dále nastíněny základní možnosti hodnocení efektivity terapie. V neposlední řadě je zde rozebrána i praktická stránka terapie a její úskalí, dále pak práce hodnotí možnosti terapie v České republice. Diskuze je poté zaměřena na porovnání účinnosti terapie s běžně užívanými neurorehabilitačními přístupy, indikaci terapie v různých stádiích po iktu, a také na rozdílné modifikované verze terapie (mCIMT).

Při tvorbě této práce byly využity kromě několika knižních zdrojů, převážně zdroje elektronické. Při psaní jsem čerpala z databáze EBSCO, PubMed a Google Scholar. Vyhledávání probíhalo od června 2016 do dubna 2017.

1 Cévní mozková příhoda

Cévní onemocnění mozku jsou jednou z hlavních celosvětových příčin mortality. V České republice jsou třetí nejčastější příčinou úmrtí. Incidence se odhaduje asi na 30 000 iktů ročně. Navíc, až polovina pacientů zůstává po atace často handicapována a je tak odkázána na pomoc ostatních, či instituční péči (Bednařík, 2010 s. 5).

„CMP je definována jako náhle vzniklá nebo rychle se rozvíjející ložisková mozková dysfunkce (vzácně i globální dysfunkce bez ložiskových projevů), která trvá déle než 24 hodin nebo končí smrtí nemocného, bez přítomnosti jiné zjevné příčiny, než je porucha mozkové cirkulace.“ (Bednařík, 2010, s. 3).

Porucha prokrvení mozku bývá z 80 % na podkladě ischemie. Zbývajících 20 % CMP bývá způsobeno hemoragií (Seidl, 2004, s. 190).

1.1 Cévní zásobení mozku

Správná funkce mozku je zásadně ovlivněna dodávkou kyslíku a glukózy (Bednařík, 2010, s. 8). Cévní zásobení mozku je zajišťováno řečištěm karotickým a vertebrobasilárním (Seidl, 2004, s. 190). Až 85 % distribuce je zajišťováno karotickým řečištěm (Bednařík, 2010, s.6).

Součástí karotického řečiště jsou a. cerebri anterior (ACA) a a. cerebri media (ACM). A. basilaris a aa. cerebri posteriores (ACP) společně vytvářejí povodí vertebrobasilární (Bednařík, 2010, s. 6).

Obě řečiště tedy dohromady zajišťují normální mozkový průtok krve, který činí 50-60 ml/100 g mozkové tkáně za minutu (Bednařík, 2010, s. 8). Průtok je řízen na úrovni autoregulačních mechanismů (Seidl, 2004, s. 190). Také bývá ovlivňován faktory chemicko-metabolickými (Bednařík, 2010, s. 8).

K poruše funkce mozkové tkáně dochází při poklesu mozkového průtoku o více než 50 % – pod 20ml/100 g mozkové tkáně/minutu (Seidl, 2004, s. 191).

Při snížení perfuze mozkové tkáně se začíná vyskytovat neschopnost neuronů přenášet informace a následně dochází k poruše jejich synaptické funkce. Dochází tak k funkčnímu poškození neuronů, označovaném jako reverzibilní dysfunkce. Takto postižená oblast bývá nazývána ischemický polostín – penumbra (Bednařík, 2010, s. 10).

Přítomnost ischemického polostínu představuje časový úsek, kdy je možnost zachránit mozkovou tkáň, tzv. terapeutické okno, které trvá cca 3-6 hodin od vzniku poruchy prokrvení (Pfeiffer, 2007, s. 143).

Při poklesu průtoku pod 12-10 ml/100 g/min ovšem dochází, k již ireverzibilním změnám ve struktuře mozkových buněk, dále pak k zániku neuronů a tento stav je označován jako mozkový infarkt (Bednařík, 2010, s. 10).

1.2 Ischemický iktus

Ischemické příhody a jejich příznaky jsou velmi variabilní, záleží na místě ischemie, délce jejího trvání a rozsahu. Cirkulace se může v některých případech částečně nebo i úplně obnovit. Pokud ovšem dojde k zániku neuronů, poškození funkce mozku je nevratné (Ambler, 2004, s. 158).

Ischemické CMP můžeme klasifikovat podle vztahu k tepennému povodí.

1) Infarkty teritoriální – při postižení v karotickém řečišti se vyvíjejí hemisferální léze, znakem léze v oblasti vertebrobaziliálního povodí bývá porucha vědomí. Dále jsou typické příznaky pro povodí určité mozkové tepny:

ACA – asi jen u 3 % pacientů. Dochází k hemiparéze druhostranné části těla, přičemž bývá více postižena dolní končetina. Při oboustranném postižení dochází k paraparéze obou dolních končetin (Bednařík, 2010, s. 19-26). Léze je často doprovázena prefrontálním syndromem, pro který jsou typické psychické poruchy (Seidl, 2004, s. 194).

ACM – asi 50 % všech CMP. Při poškození dochází ke kontralaterální hemiparéze a více je postižena horní končetina (Seidl, 2004, s. 194). U lehkých lézí mohou být porušeny pouze rychlé a jemné pohyby ruky a prstů (Bednařík, 2010, s. 26). Při těžkém postižení vzniká flekčně-extenční držení, které bývá označováno jako Wernickeovo-Mannovo držení (Pfeiffer, 2007, s. 146). Navíc při lézi dominantní hemisféry vzniká fatická porucha, při poškození nedominantní hemisféry dochází k poruše prostorové orientace, apraxii a často i neglect syndromu (Seidl, 2004, s. 194).

ACP – často se u pacientů rozvíjí homonymní hemianopsie, chybí fixace pohledu, u pacientů tak vzniká až prostorová dezorientace (Pfeiffer, 2007, s. 147). Dále může docházet až ke korové slepotě (Bednařík, 2010, s. 26).

VB – typicky jsou přítomny kmenové a cerebelární symptomy. Patří zde např. závratě, poruchy rovnováhy, ataxie, dysartrie atd. (Ambler, 2004, s. 161).

2) Interteritoriální infarkty – vznikají na rozhraní povodí dvou nebo více tepen (Bednařík, 2010, s. 20-27).

3) Lakunární postižení (LACI) – postižení malých mozkových arterií (Bednařík, 2010, s. 20). Dochází ke vzniku jednoho malého, či více drobných infarktů. Po iktech zůstávají malé dutinky – lakuny. Nejčastěji bývají těmito infarkty postižena bazální ganglia, thalamus, dále pak bílá hmota hemisfér a pontu (Ambler, 2004, s. 161).

Dále se ischemické CMP rozčleňují podle časového průběhu na:

1) Tranzitorní ischemickou ataku (TIA) – náhlá a přechodná mozková dysfunkce nebo porucha zraku. Příznaky by měly odeznít do 24 hodin. Ataky mívají náhlý nástup a doba trvání se pohybuje v minutách, poté dochází k rychlé a úplné úpravě. Do 4 hodin dojde k úplné úpravě funkce u 90 % nemocných. Až u 20 % pacientů může po TIA docházet k pozdějšímu iktu (Bednařík, 2010, s. 22).

2) Reverzibilní ischemický neurologický deficit (RIND) – příhodu označujeme RIND, pokud příznaky vymizí do 3 týdnů a dojde k celkové úpravě funkce (Ambler, 2004, s. 159).

3) Vyvíjející se příhody.

4) Dokončené ischemické příhody (Bednařík, 2010, s. 20-25).

1.3 Hemoragický iktus

Porušením stěny mozkové cévy vzniká krvácení. Rozlišujeme krvácení parenchymové, které se může rozšířit v subarachnoidální či intraventrikulární (Seidl, 2004, s. 197).

Zhruba 20 % CMP je způsobeno intrakraniálním krvácením (Kalina, 2008, s. 160). Hemoragický iktus je spojen se špatnou prognózou, přičemž pouze 1/5 pacientů postižených krvácením dosáhne nezávislého života (Waberžinek, 2006, s. 65).

Mezi hlavní příčiny hemoragických iktů patří: arteriální hypertenze, aneuryzmata, krevní choroby, antikoagulační léčba, drogová závislost apod. (Bednařík, 2010, s. 55).

Postižení pacienta se odvíjí od místa, velikosti a charakteru postižení. Větší krvácení masivně ničí mozkovou tkáň, často tak dochází k úmrtí postiženého. Také se při něm vyskytují celkové příznaky spojené se zvýšením nitrolebního tlaku, zde patří bolest hlavy, porucha vědomí, zvracení. Velká část takto postižených pacientů umírá. Menší krvácení způsobuje pouze útlak mozkové tkáně. Krvácení nejčastěji postihuje bazální ganglia, lobus, mozeček a mozkový kmen. Ložiskové příznaky jsou pak odvozeny od místa postižení (Bednařík, 2010, s. 56).

1.4 Hodnocení neurologického deficitu

Neurologický deficit pacientů je hodnocen různými testy. Mezi nejčastější patří NIHSS skóre, Barthel index, Oxford handicap scale nebo modifikovaná Rankinova škála (Bednařík, 2010, s. 73). Tyto testy nejčastěji hodnotí soběstačnost pacienta (Kalina, 2008, s. 224-226).

Výsledný stav pacientů po CMP bývá pak posuzován obvykle po 3 až 6 měsících od vzniku iktu, kdy končí fáze úpravy. Správně cílenou rehabilitací je ovšem možno stav pacientů i nadále zlepšovat (Bednařík, 2010, s. 82).

1.5 Rehabilitace po CMP

Rehabilitační program by měl být sestaven podle reziduálního neurologického deficitu pacienta. Mezi nejčastější dysfunkce patří: porucha hybnosti, porucha symbolických a kognitivních funkcí, poruchy senzorické, poruchy povrchové i hluboké citlivosti. Dále bývají postiženy hlavové nervy, vestibulární a cerebelární systém (Kolář, 2009, s. 389).

Rehabilitace se zaměřuje na eliminaci útlumových změn a prevenci vzniku sekundárních změn. Terapeutický přístup se liší podle jednotlivých stádií CMP (Kolář, 2009, s. 389).

Rozlišujeme čtyři stádia:

- 1) akutní – klinickým obrazem tohoto stádia je svalová hypotonie,
- 2) subakutní – v tomto období dochází k postupnému rozvoji spasticity,
- 3) relativní úpravy – během tohoto časového úseku dochází k postupnému zlepšování stavu pacienta,
- 4) chronické stádium – stabilní stav pacienta, kdy už nedochází k dalšímu zlepšení funkčního deficitu (Kolář, 2009, s. 389).

2 Seznámení s Constraint-Induced Movement Therapy

V posledních letech výrazně narůstá prevalence rizikových faktorů zapříčiňujících vznik CMP (cukrovka, obezita apod.). Předpokládá se tedy zvyšování počtu pacientů po iktu. Je proto nutno najít a definovat ideální neurorehabilitační koncept, který bude efektivní při léčbě následků ataky (Page, 2013, p. 299).

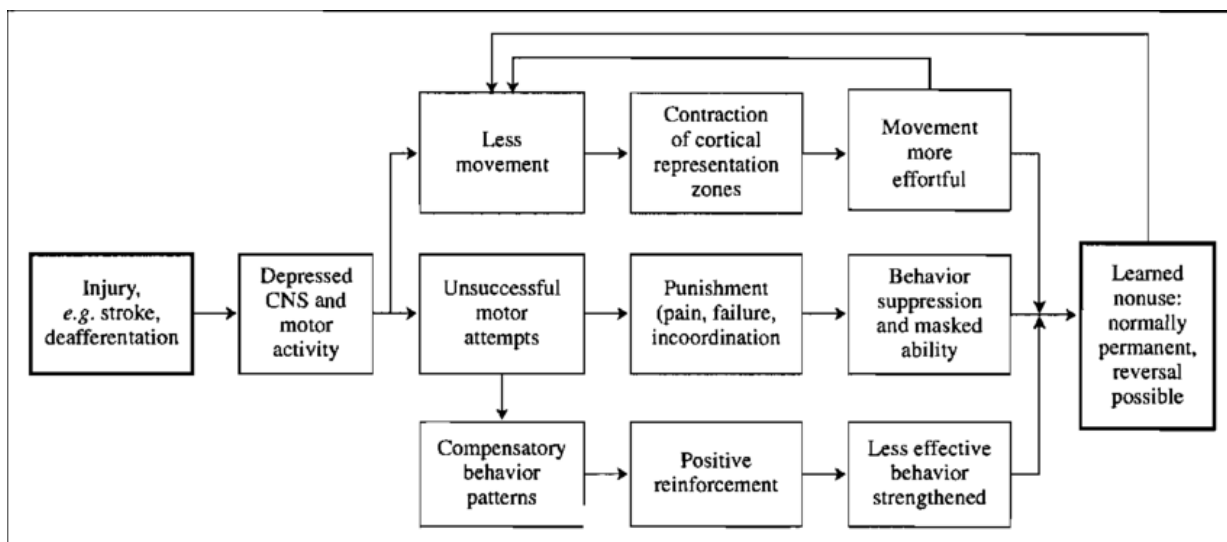
Po prodělání CMP dochází, kromě dalších závažných komplikací, často ke značnému postižení horní končetiny, což má výrazný vliv na každodenní život a soběstačnost pacientů. Obnova funkce dolní končetiny bývá výraznější než u končetiny horní (Souza, 2015, p. 2). Až u 52 % pacientů po CMP se vyskytuje motorický deficit horní končetiny (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 31). Lima et al. udávají, že omezenou funkčnost horní končetiny prožívá 45 až 75 % pacientů i půl roku po atace (Lima, 2014, p. 435). Návrat plné funkce horní končetiny se setkává s poměrně špatnou prognózou, pouze u 14 % pacientů dojde ke kompletní úpravě (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 31). Funkce horní končetiny a ruky je v každodenním životě nepostradatelná, proto je pro pacienty její plný návrat velmi důležitý. Při obnově postižení hrají významnou roli ergoterapie a fyzioterapie (Mickevičiene, 2015, p. 15).

Existuje široká škála rehabilitačních postupů určených k léčbě pacientů postižených iktem. Žádný z nich ovšem nebyl doposud označen za nejúčinnější (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 27).

Neurorehabilitace využívá tři základní přístupy (Morris, 2006, p. 264).

Část terapeutických metod je zaměřena na to, aby zajistila pacientovi plnohodnotný a co nejsamostatnější způsob života. Proto se pacient učí nefunkčnost postižené končetiny kompenzovat používáním končetiny zdravé (Mickevičiene, 2015, pp. 15-16). Postižená končetina pak mívá pouze podpůrnou funkci. Tento přístup se považuje za přínosný, pokud se už nepředpokládá další zlepšení motorické funkce končetiny (Morris, 2006, p. 264).

V brzkém období po atace bývá často horní končetina postižena tak těžce, že ani nemůže být využívána v denních aktivitách. Pacienti poté při denních činnostech volí často používání končetiny zdravé a tímto chováním značně omezují funkčnost a zároveň snižují sílu postižené končetiny. Toto chování se označuje jako tzv. naučené nepoužívání (learned nonuse). V běžném životě pacient tak věnuje všechnu svou pozornost končetině zdravé a paretickou končetinu si často ani pořádně neuvědomuje, vnímá ji pouze jako břímě (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 31). Zdravou ruku tak pacienti zapojují do motorických aktivit často i po částečném, či úplném návratu aktivity paretické končetiny (Lippertová-Grünerová, 2005, s. 59).



Obrázek 1 Rozvoj naučeného nepoužívání (Taub, 2006a, p. 245).

Další přístup se zaměřuje na obnovu pohyblivosti postižené části těla. Specifické funkce jsou považovány za obnovené, pokud je pacient schopen předvést je stejným způsobem a stejně efektivně jako před CMP (Morris, 2006, p. 264).

Třetí metodou je substituční přístup – pacient je učen provést daný úkol postiženou končetinou, nezávisle na způsobu, jakým touto činností prováděl před úrazením (Morris, 2006, p. 264).

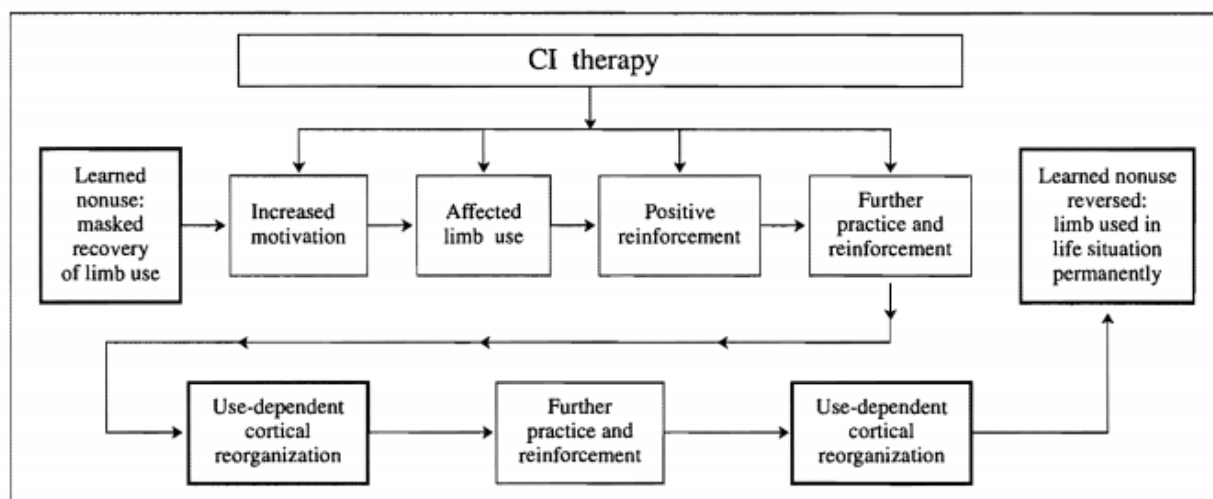
Trendy tradiční terapie se soustředí na obnovu ztracené motorické funkce, popřípadě bývá využíván kompenzační přístup, kdy se používá zdravá končetina. Společným rysem terapií je opakovaný trénink končetiny s motorickým deficitem. Léčba ovšem často selhává v nedostatečném množství času, který je tréninku věnován. Často se u pacientů objevují i značné rozdíly ve výkonu v ordinaci a reálném používání končetiny v domácím prostředí. CIMT představuje v řadě těchto důležitých ohledů odlišný postup (Morris, 2006, pp. 265-266).

CI terapie se zaměřuje na eliminaci naučeného nepoužívání postižené končetiny. (Lippertová-Grünerová, 2005, s. 59). Cílem metody je tedy zlepšit funkci postižené končetiny a také naučit pacienty znovu používat oslabenou končetinu při ADL (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 32). U pacientů po aplikaci CIMT dochází rovněž ke zlepšení dovedností a kvality pohybu, mohou se také naučit rozvíjet nové pohybové strategie. Zásadní je ovšem nárůst používání končetiny s motorickým deficitem v každodenních situacích (Morris, 2006, p. 266).

CIMT je definovaná jako terapeutický balíček skládající se z množství různých dílčích částí. Některé tyto složky byly již v rehabilitaci používány, avšak byly aplikovány samostatně a s jinou intenzitou než v CIMT balíčku. Hlavním znakem CIMT je kombinace jednotlivých terapeutických komponent a jejich aplikace podle přesného předpisu a specifickým způsobem,

který vede ke zvýšení využívání postižené končetiny. Důležitým faktorem je i závažnost počátečního deficitu. CIMT se od svého základu postupně vyvíjela a proměňovala. Ovšem tři základní komponenty terapie zůstaly neměnné (Morris, 2006a, p. 258).

- 1) Pacient procvičuje opakovaně úkoly postiženou paretickou končetinou. Vše probíhá pod dohledem a vedením terapeuta. Je zachováno pravidlo postupného stupňování složitosti daných úkonů.
- 2) Zdravá končetina je zajištěna ve fixaci po 90 % doby, kdy je pacient při vědomí, abychom podpořili používání poškozené končetiny.
- 3) Dovednosti získané nácvikem s terapeutem dále pacient aplikuje a rozvíjí v každodenním životě (Kwakkel, 2015, p. 224).



Obrázek 2 Systém překonání naučeného nepoužívání pomocí CI terapie (Taub, 2006a, p. 246).

2.2 Historie terapie

CI terapie se vyvinula z neurologické studie primátů vedené doktorem Taubem a jeho spolupracovníky (Taub, 2003, p. 34). Z provedených výzkumů vyplynulo, že pokud je opicím operačně přerušeno nervové zásobení končetiny, zvířata ji přestanou používat. Časný pooperační pokus opic o pohyb končetiny vede často k bolestivým následkům např. pádům. Tyto skutečnosti tak jen podporují naučené nepoužívání postižené končetiny (learned nonuse) (Taub, 1998, p. 155). Pokud ovšem znehybníme zdravou končetinu, jsou zvířata nucena použít končetinu s přerušenými nervy. Trvá-li omezení do 24 hodin, zvíře se po sundání fixace vrátí k používání zdravé končetiny. Jestliže fixace znemožňuje pohyb zdravé končetiny po delší dobu, může to způsobit, že si opice trvale osvojí používání postižené končetiny v denním životě

(Taub, 2003, p. 34). Trénink a shaping postižené končetiny dále napomáhají zlepšovat její funkce (Taub, 1998, p. 155). Shaping je definován jako dosahování určitého motorického cíle opakovaným procvičováním a postupným zvyšováním obtížnosti úkolů (Morris, 2006, p. 259).

Předpokládá se, že naučené nepoužívání vzniká i u pacientů po CMP. Taub tedy začal uvažovat nad aplikací technik, které se použily u opic, i u lidských pacientů s hemiparézou a poškozením funkce horní končetiny (Taub, 1998, pp. 155-158). Prvotní studie u lidí nevyužívaly kompletní protokol CI terapie, přesto přinesly příznivé výsledky. Například Wolf at al. využili pouze fixační prvek bez cvičení postižené končetiny. Pacienti měli fixovanou končetinu po dobu dvou týdnů kromě období spánku. Terapie přinesla zlepšení rychlosti a pohybové síly v 19 z 21 úkolů Wolfova motorického funkčního testu (Taub, 1998, pp. 157-158).

Taub poté ve své studii použil jak fixaci zdravé kontralaterální končetiny, tak trénink paretické končetiny, zároveň se snažil o přenesení chování nacvičeného laboratoři i do denního života pacientů. Účastníci zaznamenali po skončení terapie zlepšení motorických dovedností, jak při testování, tak při denním používání končetiny (Taub, 1998, p. 158).

Další experiment využil místo tréninku paretické končetiny metodu shapingu. Pacienti zaznamenali výrazný nárůst motorických dovedností postižené končetiny, měřené Wolfovým motorickým testem. I u této skupiny došlo ke zvýšení používání končetiny v běžném životě (Taub, 1998, p. 159).

Taktéž mnohé následující experimenty podpořily terapeutickou efektivitu protokolu CIMT u pacientů po CMP (Taub, 1998, pp. 159-160).

Taubova terapie, vyvinutá roku 1983, zpočátku obsahovala pouze fixační prvek, proto byla nazývána „terapie nuceného používání“ (forced-use). Později byla doplněna o cvičení a shaping a pojmenovaná Constraint-Induced Movement Therapy (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 32).

2.3 Výběr pacientů

Důležitou podmínkou úspěšnosti CIMT je výběr pacientů (Kwakkel, 2015, pp. 228-229). Terapii je výhodné aplikovat jen u pacientů s lehkou až středně těžkou parézou HK (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 33). Zásadním kritériem je schopnost pacientů provést alespoň minimální extenzi v zápěstí, MP a IP kloubech (Kwakkel, 2015, pp. 228-229).

Původně byli pro terapii vybíráni pacienti, kteří byli schopni provést minimálně 20° extenzi zápěstí a 10° extenzi prstů. Těmto kritériím ale odpovídalo pouze 20-25 % pacientů

po CMP. Při testování terapie u pacientů s nižší funkcí došlo k jejich podstatnému zlepšení. Terapii je tak tedy možno aplikovat až na 50 % pacientů po CMP (Taub, 1998, p. 160).

Pacienty rozdělujeme do dvou skupin:

- 1) s vyšší funkcí, kteří dokážou provést aktivní alespoň 20° extenzi zápěstí a 10° extenzi všech MP a IP kloubů,
- 2) s nižší funkcí, kteří zvládnou minimálně vykonat aktivní 10° extenzi zápěstí, alespoň 10° abdukci nebo extenzi palce a 10° extenzi alespoň dvou dalších prstů.

U obou těchto skupin by měl být ideálně pacient schopen pohyby zopakovat alespoň 3x během jedné minuty. V neposlední řadě by měli být pacienti schopni stát s oporou nebo bez opory, po dobu alespoň dvou minut. Dále by měli v testu kognitivních funkcí Mini-Mental State Examination (MMSE) dosáhnout 24 a více bodů. Pacienti by neměli mít předchozí zkušenosti s CMP nebo další závažná onemocnění, která by mohla ovlivňovat terapii a také by neměli pociťovat nadměrnou bolest nebo spasticitu v postižené končetině (Kwakkel, 2015, pp. 228-229).

3 Principy CIMT

3.1 Intenzivní trénink opakováním úkolů

Každý den v týdnu pacienti po dobu několika hodin cvičí postiženou končetinu, v období 2-3 týdnů podle závažnosti deficitu. Terapie probíhá ve všední dny – trvá tedy 10-15 dní. Vše probíhá pod odborným dozorem. Původně byla stanovena doba procvičování na šest hodin denně. Podle novějších studií se může čas věnovaný cvičení pro pacienty s menším deficitem zkrátit.

Tato technika zahrnuje dva odlišné přístupy:

- a) shaping,
- b) procvičování úkolů (Morris, 2006, pp. 258-259).

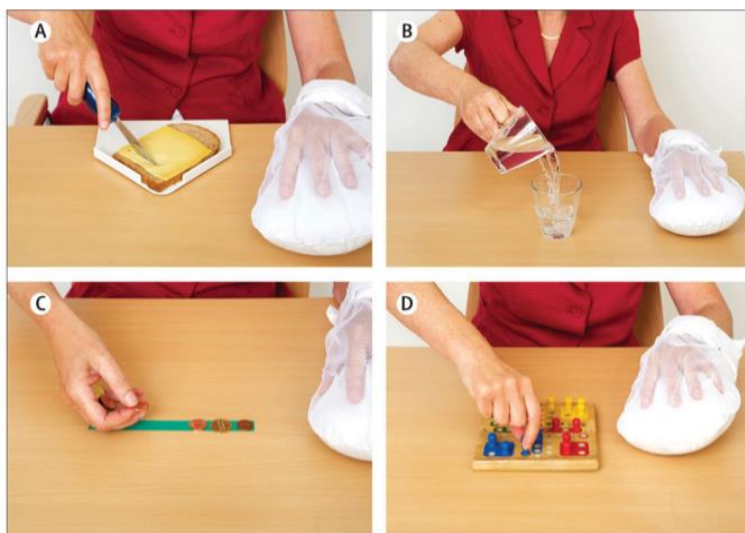
3.1.1 Shaping

Shaping může být volně přeložen jako tvarování, popřípadě modulace. Je to metoda založená na principu behaviorálního tréninku. Úkolem terapie je zvýšit používání a rozsah pohybů postižené končetiny a překonat tak naučené nepoužívání. Cíle je dosahováno postupně malými kroky tzv. úspěšným přibližováním. Standardizovaným postupem dochází ke zvyšování úrovně obtížnosti úkolů s ohledem na schopnosti pacienta, a postupně se zvyšují nároky na rychlost provádění jednotlivých úkonů (Morris, 2006, pp. 259-265).

K opakovanému procvičování jsou vybírány pohyby, které je třeba zlepšit, avšak jsou na vyšší úrovni škály obtížnosti, které je pacient schopen dosáhnout (Morris, 2006, pp. 259-265). CI Therapy Research Group sepsala sadu více než 120 aktivit s podrobným postupem shapingu. Z tohoto balíčku terapeut vybírá úkoly, které jsou zaměřeny přímo na individuální motorický deficit pacienta (Taub, 2013, p. 1). Každá aktivita je procvičována v jednotlivých sadách. Každá sada obsahuje deset 30 sekundových pokusů (Morris, 2006, pp. 259-265). Po každém pokusu následuje minutová pauza, mezi jednotlivými sadami bývá pauza delší (Taub, 2013, p. 1). Pacient dostává zpětnou vazbu ke svému výkonu okamžitě po každém pokusu. Terapeut chce pacienta motivovat k lepším výsledkům a zdůrazňuje proto pozitivní aspekty pacientova snažení (Morris, 2006, pp. 259-265).

3.1.2 Procvičování úkolů (Task Practise)

Metoda zahrnuje praktické aktivity, např. psaní, balení dárků apod., které jsou vykonávány nepřetržitě po dobu 15-20 minut (Morris, 2006, p. 259). Pauzu si může pacient zařadit podle svých subjektivních potřeb (Uswatte, 2006, p. 150). Během následujících opakování se mohou nároky na pacienta zvyšovat. Prodlužuje se například doba trvání aktivity nebo je požadována náročnější motorická kontrola jednotlivých segmentů končetiny. Po ukončení aktivity dostává pacient celkovou zpětnou vazbu týkající se zejména počtu opakování a kvality provedení pohybu při plnění úkolu (Morris, 2006, p. 259; Uswatte, 2006, p. 150).



Obrázek 3 Příklady aktivit Task Practise – A) krájení chleba, B) nalévání vody, C) pokládání mincí, D) hraní hry. Zdravá končetina je imobilizována v ochranné rukavici (Kwakkel, 2015, p. 225).

Aktivity jsou vybírány pro každého pacienta s ohledem na:

- 1) specifickou pohyblivost kloubů s nejvýraznějším postižením,
- 2) pohyblivost kloubu, který má největší šanci na zlepšení,
- 3) pacientův výběr z nabídnutých činností.

Intenzita tréninku a množství času stráveného nacvičováním jednotlivých aktivit jsou zaznamenány. Během tréninku jsou pravidelné pauzy (Morris, 2006, p. 261).

Při tréninku s terapeutem se využívá jak shaping, tak procvičování úkolů. Z výzkumů vyplývá, že obě techniky jsou přínosem pro pacienty s vyšší funkcí. U pacientů s nižší funkcí se spíše vyplácí uplatňování shapingu (Morris, 2006, p. 265).

3.2 „Transfer package“ (TP)

Jedním z hlavních cílů CIMT je, aby si pacient získané dovednosti osvojil i v běžném denním životě. Abychom tohoto dosáhli, využíváme techniky označované jako „transfer package“ (Morris, 2006, p. 261).

Velmi důležitou roli v tomto kroku terapie hraje spolupráce pacienta, která musí pokračovat i bez dozoru terapeuta. Nejsilnější motivací pro pacienty bývá uvědomování si překážek a vidina soběstačnosti. Soubor technik zaměřuje pozornost pacienta na postiženou končetinu a také zvyšuje jeho odpovědnost za dodržování protokolu terapie. Navíc, intenzivní kontakt pacienta s terapeutem vede k lepšímu porozumění vzájemných požadavků a stanovených cílů. Pacient tak bere i domácí část terapie a fixaci zdravé končetiny zodpovědněji (Morris, 2006, p. 261).

TP využívá metody behaviorální analýzy (Taub, 2013, p. 1384). Mezi tři nejdůležitější techniky patří – monitoring, řešení problémů a behaviorální smlouva (Morris, 2006, p. 261).

Samostatný trénink postižené končetiny přináší pozitivní výsledky ohledně jejího používání i mimo ordinaci, ovšem transfer package zvyšuje efektivitu léčby až 2,5x. Otázkou ovšem stále zůstává, zda pozitivní efekt působí pouze větší trénink postižené končetiny nebo TP opravdu pomáhá přenést dovednosti naučené v laboratoři do běžného života a pacient si tak navykne používat končetinu s motorickým deficitem. Hodnota metody transfer package tkví v tom, že zvyšuje využívání postižené končetiny bez výrazného zásahu terapeuta (Taub, 2013, pp. 1386-1387).

3.2.1 Smlouva o chování (Behavioral Contract)

Behavioral Contract je formální písemná dohoda mezi terapeutem a účastníkem terapie. Podepsáním smlouvy se pacient zavazuje, že bude využívat postiženou končetinu při vykonávání specifických denních aktivit (Morris, 2006, pp. 262-263).

Smlouva také zajišťuje, že pacient bude nosit rukavici na zdravé končetině, aby došlo k omezení jejího používání. Také se podle smlouvy pacient musí účastnit řešení problémů a celkově spolupracovat s terapeutem (Morris, 2006, pp. 262-263).

Pacient nejprve dostane za úkol sepsat sebeobslužné aktivity (ADL), které vykonává v průběhu běžného dne. Tyto činnosti jsou poté rozděleny do tří kategorií:

- a) aktivity vykonávané postiženou končetinou (s druhou končetinou v rukavici),
- b) aktivity prováděné oběma rukama společně,

c) aktivity prováděné zdravou končetinou.

Smlouva je podepisována za přítomnosti svědka, aby se zvýšila důležitost dokumentu. K podpisu dochází na konci prvního dne terapie, potom, co terapeut zhodnotí schopnosti pacienta. Podmínky smlouvy se mohou v průběhu terapie měnit podle aktuálních dovedností a možností pacienta (Morris, 2006, pp. 262-263).

3.2.2 Monitoring

Během monitoringu jsou pacienti požádáni, aby pozorovali a zaznamenávali své cílené chování. Součástí jejich záznamu může být frekvence provádění aktivity, doba trvání, vnímání námahy a pocity, které měli po vykonání aktivity (Morris, 2006, pp. 261-262).

Esenciální součástí monitoringu je MAL – protokol o motorické aktivitě. Ten slouží ke sledování četnosti a kvality používání postižené končetiny mimo ordinaci. Pacienti jsou dotazováni, jak moc používají postiženou končetinu v 30 zásadních úkonech denního života (ADL). Aktivity zahrnují čištění zubů, zapínání knoflíků či stravování se příborem apod.

Informace jsou shromažďovány týden před zapojením do terapie, následně den před a den po terapii, také každý den terapie. Po ukončení terapie jsou informace získávány telefonicky v týdenních intervalech po dobu jednoho měsíce. Dále jsou informace zjišťovány náhodně po dobu dvou let od ukončení terapie (Morris, 2006, pp. 261-262).

Výsledky výzkumů nasvědčují tomu, že zaznamenávání MAL spolu s dalšími prvky CIMT, převážně vytrvalým tréninkem, je významným prostředkem k přenesení dovedností získaných při terapii do běžného denního života (Morris, 2006, pp. 261-262).

3.2.3 Domácí Deník (Home Diary)

Pacienti denně zaznamenávají své aktivity mimo terapii. Také udávají, zda používají více zdravou či postiženou končetinu (Morris, 2006, p. 262). Do deníku dále pacient zapisuje dobu, po kterou měl sundanou ochrannou rukavici (Boylstein, 2005, p. 164). Objektem hlavního zájmu jsou aktivity vyjmenované na smlouvě o chování (Morris, 2006, p. 262).

3.2.4 Řešení problémů (Problem-Solving)

Po provedení analýzy MAL a deníku často terapeut nalézá bariéry pacienta – aktivity, které jsou pro pacienta těžko vykonatelné postiženou končetinou. Proto terapeut pomáhá pacientovi vymyslet způsob jakým aktivitu usnadnit a modifikovat, aby ji mohl pacient procvičovat. Společně tak navrhnou řešení, které aplikují v praxi, poté vyhodnotí jeho efektivitu a popřípadě navrhnou řešení jiné (Morris, 2006, p. 261).

3.2.5 Smlouva pacientova ošetřovatele (Caregiver Contract)

Ujednání mezi terapeutem a osobou pečující o pacienta, že osoba pečující bude přítomna po dobu, kdy má pacient zdravou končetinu omezenou v rukavici. Dále se zavazuje, že bude pomáhat pacientovi při domácí terapii zlepšit používání postižené končetiny. Smlouva pomáhá pečující osobě lépe pochopit terapii, kterou si pacient prochází. Umožňuje tak podávání adekvátní pomoci pacientovi a také pomáhá zajišťovat bezpečí pacienta (Morris, 2006, p. 263).

Pečující osoba je seznámena s obsahem smlouvy o chování pacienta. Smlouva je podepsána všemi třemi účastníky (Morris, 2006, p. 263).

3.2.6 Domácí procvičování dovedností (Home Skill Assignment)

Pacienti po mrtvici často vykonávají některé úkony ADL zdravou končetinou, nebo je neprovádějí vůbec. Domácí procvičování tak pacienta nutí vyzkoušet provádění vybraných denních aktivit postiženou končetinou (Morris, 2006, pp. 263-266).

ADL aktivity jsou rozděleny do kategorií podle místa, na kterém se vykonávají např. obývací pokoj, koupelna aj. Druhý den terapie si pacient zvolí 10 aktivit ze seznamu, popřípadě může zvolit i aktivitu, která se na seznamu nevyskytuje. Z toho si vybírá pět úkolů, které pro něj budou poměrně jednoduché a dalších pět náročnějších. Pacient obdrží arch, kde jsou zaznamenány vybrané aktivity. Pacient se poté každý den, po odchodu z terapie, musí věnovat 30 minut procvičování těchto vybraných aktivit. Během procvičování má zdravou končetinu zabezpečenou v rukavici (Morris, 2006, pp. 263-266).

Následující den terapie spolu pacient s terapeutem procházejí záznamový arch a přidávají dalších 10 aktivit. Tento proces se opakuje každý den po celou dobu terapie. Cílem je, aby pacient vyzkoušel co největší množství nejrozmanitějších ADL aktivit (Morris, 2006, pp. 263-266).

3.2.7 Domáci trénink (Home Practise)

Alternativou k domácímu procvičování dovedností je domácí trénink. Pacienti mají za úkol procvičovat denně po dobu patnácti až třiceti minut opakovaně specifickou aktivitu postiženou končetinou. Cílovou skupinou jsou hlavně pacienti, kteří jsou v domácím prostředí spíše pasivní (Morris, 2006, pp. 263-266).

Terapeuti obvykle volí buď domácí procvičování dovedností nebo domácí trénink. Vzácně dochází ke kombinaci obou. Hlavním důvodem je, aby nedocházelo ke zbytečnému přetěžování pacienta, což může vést až k jeho demotivaci (Morris, 2006, pp. 263-266).

Také existuje verze domácího tréninku po ukončení terapie (post-treatment home practise/after-home practise). Podle deficitu pacienta vybere terapeut 8-10 aktivit, z těch si pacient zvolí k procvičování 1-2 na každý den. Procvičování trvá 30 minut denně. Další den si pacient vybírá další dvě odlišné aktivity. Před propuštěním pacienta se terapeut ujistí, že pacient plně pochopil zadání všech úkolů. Pacienti jsou instruováni, že takovéto cvičení mají provádět donekonečna (Morris, 2006, pp. 263-266).

3.2.8 Denní rozvrh (Daily Schedule)

Všechny klinické aktivity prováděné každý den terapie jsou detailně zapsány. Rozvrh zaznamenává, kolik času bylo věnováno všem vybraným aktivitám, dobu imobilizace zdravé končetiny i čas a četnost odpočinku (Morris, 2006, pp. 263-266).

V rozvrhu jsou uvedené specifické aktivity prováděné v rámci shapingu a task practise. Uvedena je i četnost použití postižené horní končetiny při jídle. Záznamy obsahují nejen dobu věnovanou jídlu, ale i jaké jídlo bylo podáváno a jakým způsobem ho pacient jedl.

Informace obsažené v denním záznamu mají poukazovat na pacientovy pokroky a tímto ho motivovat k ještě lepší práci (Morris, 2006, pp. 263-266).

3.3 Fixace zdravé končetiny

Protokol CIMT zahrnuje fixaci nepostižené končetiny, která pacientovi zabraňuje využívat zdravou končetinu při různých aktivitách v průběhu dne (Morris, 2006, p. 263-266).

Doporučeným a bezpečným řešením fixace se zdá být rukavice. Tato fixace znemožňuje využívání prstů při činnostech, ale umožňuje provedení obranné extenze horní končetiny např. při ztrátě rovnováhy a prevenci pádu. Fixace pomáhá pacientovi, aby lépe odolával nutkání používat zdravou končetinu a podporuje tak používání končetiny postižené. Během terapie jsou ADL aktivity modifikovány, aby je byl pacient schopen vykonávat. Nejde o to, aby byla aktivita vykonána stejně jako před iktem. Terapie díky fixaci nepoškozené končetiny nedovoluje kompenzaci zdravou končetinou při aktivitách. Tímto se CI terapie odlišuje od konvenčních terapií (Morris, 2006, pp. 263-266).

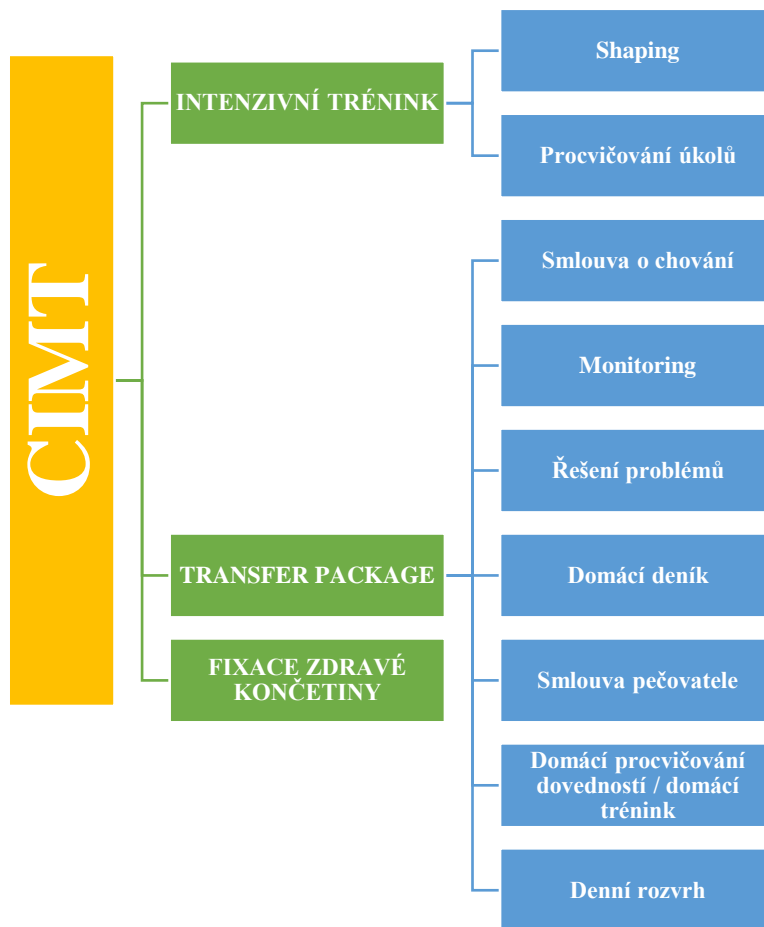
Pacient se učí nasazovat a sundávat si rukavici, také se radí s terapeutem, v jakých situacích je použití fixace bezpečné (Morris, 2006, pp. 263-266).

Podle protokolu CIMT by měl mít pacient oblečenou rukavici po 90 % času, kdy je při vědomí (Morris, 2006, p. 263). Neexistuje ještě zcela jednotná doba doporučené imobilizace zdravé končetiny (Lippertová-Grünerová, 2015, s. 32).

Zvláštností je, že i když je zdravá znehybněná končetina dominantní, a mohla by provádět činnosti typické pro dominantní končetinu (např. psaní), je pacient nucen tyto aktivity vykonávat nedominantní postiženou končetinou. Bylo vyzorováno, ovšem nepotvrzeno, že pacienti s postiženou nedominantní končetinou, často po skončení léčby využívají tuto končetinu pro aktivity dříve vykonávané zdravou, dominantní končetinou (Morris, 2006, p. 263-266).

Po ukončení terapie pacienti ochrannou rukavici vrací a jsou instruováni, aby prováděli i nadále ADL aktivity postiženou končetinou co nejefektivněji a nejkvalitněji (Morris, 2006, p. 263-266).

Z novějších výzkumů vyplývá, že vybraný způsob imobilizace (rukavice, závěs, nebo bez fyzického omezení – pouhé připomínání, že pacient nemá končetinu používat) má minimální vliv na výsledky terapie (Krawczyk, 2012, p. 993).



Obrázek 4 Přehled komponent CI terapie (Pedlow, 2014, p. 277).

4 Neuroplasticita – základní mechanismus terapie

Plasticita je definována jako schopnost mozku přizpůsobit se jak funkčním požadavkům, tak různým traumatům, a reorganizovat se. Lidský mozek je v průběhu života velmi flexibilní a dynamický, probíhající změny mozkové tkáně závisí na aktivitě, učení a chování jedince. Z výzkumů vyplývá, že tréninkem určité části těla dochází ke zvýšení kortikální reprezentace daného segmentu (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-6). Například u hráčů na strunové nástroje byla zjištěna zvýšená kortikální reprezentace levé ruky, která vykonává komplexnější a složitější pohyby než ruka pravá (Taub, 2014, p. 6). Plasticita mozku je přítomna v jakémkoliv věku (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-6).

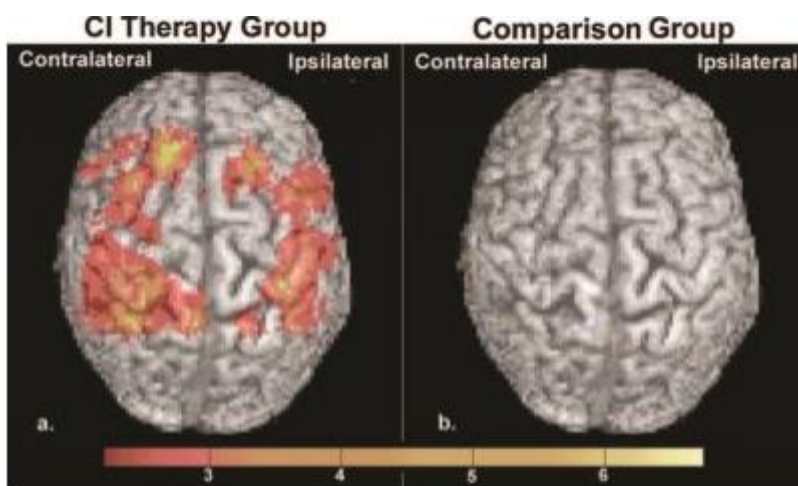
Prodělání CMP negativně ovlivňuje nervové buňky, jejich axony i dendrity, mění se tak anatomie i fyziologie nervového systému. V mozku poté probíhá řada různých zotavovacích mechanismů (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-6). Nedochozí již k vytváření neuronů nových, ale aktivují se kmenové buňky mozku, které se zapojují do existujících spojů nebo je nahrazují (Kavalach, 2010, s. 363). Zásadním podnětem pro reorganizaci mozkové tkáně, vytváření nových a efektivnějších synaptických spojení se zdá být intenzivní repetitivní cvičení a motorické učení, popřípadě různorodé prostředí. Z výsledků zobrazovacích metod vyplývá, že dochází k reorganizaci v nepoškozené části mozku. Ta ovlivňuje jak v oblasti sousedících se zasaženým místem, tak i ve vzdálenější, funkčně příbuzné oblasti. Reorganizace může mít různé formy, např. zvýšení kortikální reprezentace v okolí léze, převzetí ztracené funkce sousedícími oblastmi, zapojení strukturálně preformovaných tichých synapsí, využití homologních oblastí zdravé kontralaterální hemisféry, obnova synaptických kontaktů apod. Vliv na neuroplasticitu mají také neuromodulátory a neurotropní faktory, u kterých byl prokázán ochranný účinek (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-6; Kavalach, 2010, s. 363-364).

Neuroplastické změny po CMP mohou být přínosné nebo naopak. Vše závisí na individuálním přístupu pacienta. Nepoužívání postižené končetiny a její nepohyblivost vedou k negativnímu efektu (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-6). Při snížené aktivaci určité části těla dochází ke snížení kortikální reprezentaci daného tělesného segmentu (Gauthier, 2008 p. 1520). Proto je pro pacienta po iktu velmi významná rehabilitace. Výsledky výzkumů potvrzují, že specifický motorický trénink může ovlivnit následnou reorganizaci zdravé mozkové tkáně. Teorie byly potvrzeny pokusem s opicemi, které byly trénovány tak, že musely pro získání jídla vykonat úkol, který vyžadoval motorickou kontrolu prstů a celé ruky, zdravá končetina byla přitom znehybněna. Díky tomuto tréninku došlo k rozšíření oblasti reprezentace ruky v primární motorické oblasti (Carr & Shepherd, 2010, pp. 3-7).

Dalším významným zjištěním pro rehabilitaci je důležitost postupného zvyšování náročnosti jednotlivých úkonů, které jsou pro pacienty více stimulující než úkoly, které jsou pro ně lehce splnitelné. Aktivity by měly být pro pacienta zajímavé, smysluplné a také náročné. Příliš jednoduché aktivity nevedou k dlouhodobé neuronální reorganizaci (Carr & Shepherd, 2010, pp. 7-9).

Výzkumy se zvířaty odhalily, že také prostředí má vliv na reorganizaci mozku po CMP. Bohatě prostředí dokáže zvířata lépe stimulovat a dochází tak k výraznějším kortikálním změnám a vyššímu počtu synapsí. Podobné studie s lidmi nebyly prováděny, předpokládá se ovšem stejný vliv prostředí jako u zvířat (Carr & Shepherd, 2010, pp. 9-10).

Před objevem neuroplasticity se vědci domnívali, že rok po poškození mozku pacienti dosáhli maximálního obnovení motorických schopností. CIMT byla první terapií s přesným protokolem, jejíž aplikací došlo ke zlepšení stavu u pacientů v chronickém stádiu po poškození CNS (Taub, 2014, pp. 14-15). U pacientů po terapii dochází ke změnám v motorické a senzorycké oblasti šedé hmoty mozkové, kontralaterálně i ipsilaterálně k oblasti léze. Tyto strukturální změny jsou doprovázeny zvýšeným využíváním poškozené končetiny v denních aktivitách. Neuroplasticita je tedy základním mechanismem CI terapie (Gauthier, 2008, pp. 1520-1523).



Obrázek 5 Změny šedé hmoty mozkové po CI terapii (Gautnier, 2008, p. 1523).

5 Další využití CI terapie

5.1 Použití CI terapie při léčbě deficitů způsobených CMP

5.1.1 Afázie

Afázie je definována jako částečná nebo úplná porucha produkce či percepce řeči, která nejčastěji vzniká následkem poškození mozku v oblasti řečového centra dominantní hemisféry (Kolář, 2009, s. 318).

Až dvě pětiny pacientů v akutní fázi po CMP trpí afázií. Během půl roku po iktu dochází skoro vždy ke spontánní úpravě poruchy, zásadní je ovšem časná terapie. Všeobecně se předpokládá největší obnova řeči během prvního roku. I přes logopedickou intervenci mohou ale až u 40-60 % pacientů v jisté míře přetrvávat poruchy řeči i více než jeden rok po atace v tzv. chronické fázi (Meinzer, 2007, p. 311).

Poruchy řeči způsobují následnou ztíženou komunikaci s okolím a mohou vést k nesamostatnosti až k postupné sociální izolaci postiženého (Lippertová-Grunerová, 2015, p. 115). Pro řadu pacientů po CMP bývá často produkce řeči problematická a namáhavá. Důsledkem bývá, že jim jejich okolí nerozumí a oni se tak často cítí rozpačitě. Pacienti tak přestávají postupně zkoušet mluvit, až na řeč úplně rezignují. Nahrazují ji poté gesty či jinou nonverbální komunikací (Taub, 2014, p. 20). Nevyužívání řeči můžeme považovat za naučené nepoužívání (learned nonuse) (Meinzer, 2007, p. 312).

Výzkumy potvrdily, že základní principy CI terapie mohou být aplikovány při léčbě poruchy řeči – afázie (Pulvermüller, 2001, p. 1625). Terapie afázie tedy převzala a částečně modifikovala základní prvky CIMT (Johnson, 2014, p. 61).

Vznikl tak nový přístup v léčbě afázie – Constraint-Induced Aphasia Therapy (CIAT). Pacienti s chronickou formou afázie podstupují krátkou a velmi intenzivní terapii. Základ terapie tvoří trénink komunikace bez jakýchkoliv kompenzačních mechanismů (např. gesta, ukazování apod.) a shaping (Kavian, 2014, pp. 782-783).

V průběhu let byly vytvořeny dva protokoly CIAT. CIAT I trvá dva týdny a využívá pro trénink řeči karetní jazykovou hru (Johnson, 2014, p. 61). Hra obsahuje sadu 32 karet s obrázky, každý obrázek je v sadě obsažen 2x. Hru mohou hrát 2-3 hráči, terapeut a jeden nebo dva pacienti. Každý z hráčů má v rukou různé karty, z nichž žádné dvě nejsou stejné. Úkolem pacienta je vybrat si kartu a zeptat se jednoho ze svých spoluhráčů, zda danou kartu má. Spoluhráč musí tázajícímu hráči zřetelně odpovědět, zdá danou kartu vlastní či nikoliv. Pokud

ano, tázající může karty spojit a odložit. Cílem hry je zbavit se svých karet. Veškerá komunikace musí být prováděna pomocí slov či vět. Neverbální komunikace je zakázána. Zpočátku mohou pacienti využívat jednoduché výroky, s postupem času musí využívat složitější popisy obrázků i zdvořilostní fráze (např. Pane Nováku, prosím dejte mi...). Obrázky na kartách mohou vyobrazovat buď běžně používaná slova, méně užívané výrazy, nebo slova fonologicky podobná slovům na jiných kartách např. len x sen. Po aplikaci terapie došlo u pacientů až k 30 % nárůstu využívání komunikace v každodenních situacích (Pulvermüller, 2001, p. 1622-1624; Meinzer, 2007, p. 313).

Meinzer at al. rozšířili sadu obrázkových karet ještě i o psané prvky (např. synonyma, rýmy aj.) a fotografie každodenních situací. Taktéž rodinní příslušníci byli součástí terapie. Terapii nazvali CIAT Plus (Meinzer, 2007, p. 314).

CIAT II protokol je aplikován po dobu tří týdnů a zahrnuje navíc intenzivnější a náročnější jazyková cvičení. Celkově obsahuje terapie 5 částí – dvě opakovací rozehrávací cvičení, karetní jazykovou hru, popis obrázků a nácvik komunikace v reálných situacích (role-play) (Johnson, 2014, pp. 61-67).

CIAT II obsahuje i transfer package. Behaviorální techniky jsou paralelní k technikám využívaným CIMT, pouze vztažené k používání řečových funkcí pacienta. MAL dotazník je přejmenován na VAL (Verbal Activity Log), dříve CAL (Communicative Activity Log), který hodnotí kvalitu používání řeči v běžném denním životě pacienta (Johnson, 2014, pp. 61-67).

Sickert at al. studovali aplikaci modifikovaného CIAT I protokolu na pacienty v subakutním stádiu po CMP. Míra zlepšení pacientů ovšem odpovídala zlepšení pacientů, kteří podstoupili klasickou terapii afázie. CIAT však oproti klasické terapii přináší hravou formu zlepšení jazykových funkcí. Sickert at al. také vyzorovali, že pacienti s různým stupněm závažnosti postižení ve skupině se dokázali velmi dobře vzájemně motivovat, a dokonce se od sebe vzájemně učit. Naopak Pulvermüller v původní verzi doporučuje vytvářet skupiny pacientů s podobnými poruchami komunikace (Sickert, 2014, p. 55).

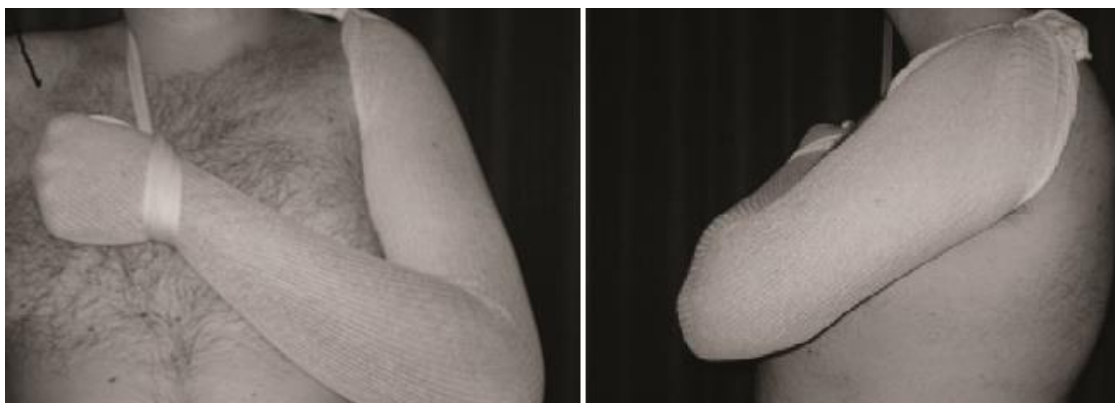
Ačkoliv byly studie prováděny pouze na malém vzorku účastníků, přinesly řadu pozitivních výsledků. CIAT se tak zdá být do budoucna nadějnou terapií pro pacienty trpící chronickou afázií (Johnson, 2014, p. 68).

5.1.2 Motorický deficit dolní končetiny

Následky CMP mohou ovlivnit nejen funkci horní končetiny, ale mohou ovlivňovat i aktivitu trupu či končetiny dolní. U jedinců s poškozeným trupem či DK dochází často k posunu těžiště těla směrem ke zdravé končetině, aby tak došlo k odlehčení paretické končetiny. U pacientů se v důsledku toho rozvíjí asymetrie, porucha posturálních funkcí, porucha vykonávání funkčních pohybů končetiny a fyziologického stereotypu chůze. Pacienti se snaží postiženou DK co nejvíce odlehčovat, prodlužuje se tak doba stojné fáze na končetině neparetické (Fuzaro, 2012, p. 158). U pacientů tak vzniká naučené špatné používání tzv. learned misuse, které se podle předpokladů Tauba et al. velmi špatně odbourává (Taub, 1999, pp. 248-249). Modifikovaný typ chůze bývá fyzicky mnohem náročnější, často pomalý a způsobuje mnohem rychlejší únavu (Fuzaro, 2012, p. 158). U pacientů po mrtvici hrozí také zvýšené riziko pádů. Hlavně při přesunech či vstávání ze sedu (Gray, 2014, p. 1).

Přepokládá se, že motorický systém je systém dynamický a že tedy zlepšení motorické kontroly HK povede ke zlepšení funkce DK (Zipp, 2012, p. 65).

Fuzaro et al. ve své studii potvrdili, že zvýšením funkce paretické horní končetiny využitím metody CIMT může dojít ke zlepšení chůze pacienta. Aplikací CI terapie dochází hlavně k ovlivnění koordinace mezi horní a dolní končetinou během lokomoce, což vede ke zrychlení chůze, navíc také ke zlepšení rovnováhy pacienta. Autoři ovšem ve svém výzkumu využili neobvyklý typ imobilizace zdravé končetiny ke trupu – pomocí tzv. rukávu (tubular mesh), kterým byla horní končetina fixována v addukci, vnitřní rotaci a umožňovala flexi v lokti nad 90°. Částečně tedy autoři zvažovali vliv modifikovaného způsobu imobilizace na pozitivní výsledky studie (Fuzaro, 2012, pp. 162-164).



Obrázek 6 Imobilizace HK pomocí rukávu (tubular mesh) (Fuzaro, 2012, p. 160).

Základní strategie CIMT lze aplikovat i samostatně na postiženou DK. Dosavadní výsledky naznačují stejnou úspěšnost jako při aplikaci terapie na HK (Marklund, 2010, p. 135).

Pacienti absolvují dvou až tří týdenní intenzivní trénink, zahrnující nácvik chůze, využívání běžeckého trenažéru, nácvik chůze v terénu, nácvik chůze do schodů bez zábradlí, překračování překážek, trénink rovnováhy, jízdu na kole, plavání, silový trénink apod. Součástí protokolu terapie je i shaping (Mark, 2013, p. 775; Marklund, 2010, p. 135). K zamezení pohyblivosti zdravé končetiny může být využita ortéza, která zabraňuje flexi v koleni (Marklund, 2010, p. 135). Ovšem Mark et al. nevyužívají imobilizaci zdravé dolní končetiny, protože během aktivit by měla být váha pacienta symetricky rozložena do obou končetin. Vytváření patologických vzorců chování je zabraňováno např. pochvalou, když pacient správně zatěžuje obě DK nebo zadáváním cvičení na doma (Mark, 2013, p. 775).

Terapie zlepšuje motorické funkce dolní končetiny a také zvyšuje využívání končetiny v běžném denním životě (Mark, 2013, p. 758).

5.1.3 Spasticita

CI koncept prokázal taktéž pozitivní výsledky při testování u pacientů se spasticitou, kdy kromě zlepšení motorických funkcí došlo navíc k efektivnímu snížení spasticity (Kagawa, 2013, p. 364). Podobných výsledku dosáhli i Sun et al., kteří kombinovali terapii s aplikací botulotoxinu typu A (Sun, 2006, p. 1387).

5.3 CI terapie při léčbě dalších onemocnění

Terapie může být aplikována na řadu dalších onemocnění CNS projevujících se motorickým deficitem (Taub, 2014, p. 20). Jedním z takovýchto onemocnění je i dětská mozková obrna. CI terapie aplikovaná na pediatrické pacienty zahrnuje pouze dva prvky originálního protokolu. Součástí terapie je intenzivní cvičení 6 h denně po dobu 21 dní. Zdravá končetina je imobilizována pomocí sádry. U dětí dochází po absolvování terapie k trvalému zvýšení využívání poškozené horní končetiny, navíc dochází k rozvoji jejich motorického chování (Taub, 2004, p. 305-308). Terapie může být aplikována i na další typy motorických poruch u dětí od 1 roku věku až do období puberty (Taub, 2014, p. 20).

I u dospělých jedinců existují další onemocnění způsobující poruchy motoriky. Patří zde například roztroušená skleróza (RS). Pacientům s RS se často nedostává potřebné rehabilitace. U jedinců s motorickým deficitem horní končetiny může být aplikována CIMT. Protokol pro takovéto pacienty zahrnuje všechny 3 komponenty, avšak trénink postižené končetiny probíhá pouze 3 hodiny denně. Výsledkem aplikované terapie je zlepšení motorických funkcí pacientů

(Mark, 2008, pp. 992-994). Při využití principů CIMT na poruchy motoriky DK došlo u pacientů s RS k výraznému zlepšení (Mark, 2013, p.758).

Traumatické poškození mozku a jeho následky mohou být taktéž řešeny pomocí této terapie. Shaw et al. ve své studii využili originální protokol, přičemž u všech účastníků studie došlo k signifikantnímu zlepšení motorického deficitu. Podstatné zlepšení nastalo hlavně v používání oslabené končetiny v běžném denním životě (Shaw, 2005, pp. 775-776).

Dále může být terapie aplikována při poškození míchy, při léčbě zlomeniny kyčle aj. (Johnson, 2014, p. 61).

6 Hodnocení úspěšnosti terapie

6.1 Nejčastěji užívané testy

6.1.1 Wolfův motorický funkční test – Wolf Motor Function Test (WMFT)

Motorické funkce pacientů po úraze jsou často hodnoceny pomocí Wolfova funkčního motorického testu. Test vyhodnocuje, jak pacient pohybuje končetinou a jak je schopen plnit úkoly (Mickievičené, 2015, p. 17).

Jednotlivé úkoly zahrnují pohyby jedno či více kloubové, a také pohyby funkční (Wolf, 2001, p. 1635). Test zahrnuje dohromady 17 úkolů, z nichž 15 je zaměřeno na funkci končetiny a zbylé dva na její sílu (viz příloha č. 1) (Ng, 2008, p. 21). Každý úkol by měl být pacientovi pečlivě popsán, vysvětlen a předveden 2x. Taub et al. doporučují testovat obě končetiny, přičemž zdravá končetina by měla být testována jako první (Taub, 2011b, p. 6).

Při testování jsou jednotlivé úkoly postupně náročnější. První část úkolů je zaměřena na jednoduché pohyby proximálních kloubů a zbylá část na ADL pohyby prováděné klouby distálními. Mezi úkoly patří např. položení předloktí na stůl, zvednutí tužky či zvednutí kancelářské sponky apod. (Wolf, 2001, p. 1635; Ng, 2008, p. 21).

Pacientovi je měřen čas potřebný na splnění jednotlivých úkolů. Ten by neměl překročit dobu dvou minut (Mickievičené, 2015, p. 17). Navíc je provedení funkčních aktivit hodnoceno stupnicí o šesti bodech. Zato silové aktivity jsou hodnoceny podle změřené síly úchopu a zvednuté váhy (Ng, 2008, p. 21). Maximální hodnota skóre, kterého může pacient dosáhnout je 75 bodů (Mickievičené, 2015, p. 17).

6.1.2 The Action Research Arm Test (ARAT)

Tento test se zaměřuje na hodnocení síly, zručnosti a koordinace poškozené horní končetiny (Dromerick, 2000, p. 2985).

Test se skládá z 19 aktivit zaměřujících se na motorické funkce proximální i distální části horní končetiny. Jednotlivé položky testů jsou rozděleny do 4 podskupin zahrnujících různé úkoly – úchopy (grasp), stisk (grip), špetka (pinch) a hrubá motorika (gross movement) (Ng, 2008, p.21; Nordin, 2014, p. 738).

V každé skupině jsou jednotlivé úkoly seřazeny podle složitosti, nejprve se testuje nejtěžší pohyb (Nordin, 2014, p. 739). Provedení každého úkolu je ohodnoceno 0-3 body. Nula

značí nepřítomnost pohybu, neschopnost provést pohyb nebo jeho část během jedné minuty. Jeden bod pacient dostane, pokud provede daný úkol částečně během 60 s. Pacient získá dva body, pokud úkol provede s obtížemi, popřípadě potřebuje na jeho splnění delší čas. Tři body značí naopak zcela normálně provedený pohyb během 5 s. Maximální počet získaných bodů je 57 (Dromerick, 2000, p. 2985; Nordin, 2014, p.739).

6.1.3 MAL – Motor Activity Log

UE MAL je dotazník, který subjektivně hodnotí míru a kvalitu využívání poškozené horní končetiny pacientem v 30 běžných situacích mimo ordinaci (viz příloha č. 2). Pacienti jsou dotazováni, jak moc postiženou končetinu používají a k hodnocení využívají Amount Scale (AS). Dále musí pacienti ohodnotit kvalitu prováděného pohybu podle How Well Scale (HWS) (viz příloha č. 3). Terapeut by se měl ujistit o subjektivním hodnocení pacienta zpětným dotazem. Během průběžného hodnocení pohyblivosti slabší končetiny v období aplikace léčebné terapie se využívá pouze HWS. AS je využívána při testování před a po léčbě a v dalších následujících měřeních (Taub, 2011a, p. 2-5).

Originální verze MAL testu obsahovala pouze 14 ADL aktivit (Souza, 2015, p. 3). Od té doby vzniklo velké množství MAL dotazníků s různým počtem cílových aktivit např. MAL 26 a MAL 28 (Meier Khan, 2013, p. 414). Všechny varianty byly různě testovány v praxi, nejlepších výsledků dosáhla verze MAL 30. Tato verze může být využita u pacientů s nižší i vyšší funkcí končetiny, navíc může být ještě rozšířena o dalších 15 ADL položek na MAL 45 (Meier Khan, 2013, pp. 414-420; Taub, 2011a, p. 18). LE MAL dotazník je speciálně upraven pro subjektivní hodnocení participace slabší dolní končetiny při provádění 14 běžných denních aktivit (viz příloha č. 1) (Mark, 2013, p. 755).

6.1.4 Testy hodnotící afázii

Nejvyužívanějšími testy pro ohodnocení míry afázie jsou a Verbal Activity Log (VAL), dále v anglicky mluvících zemích a taktéž celosvětově nejrozšířenějším testem je Western Aphasia Battery (WAB). V německy mluvících zemích je velmi populární Achen Aphasia Test (AAT). Existuje i spousta dalších testů ke zhodnocení jazykových schopností pacient (Obereignerů, 2013, pp. 161-164). Testy prověřují nejrůznější aspekty jazykových funkcí pacienta a měly by být prováděny zkušeným logopedem (Sickert, 2014, p. 52). Pomocí testů můžeme určit typ a závažnost pacientovy afázie. Testy nejčastěji hodnotí plynulost

a porozumění řeči, také schopnost pacienta opakovat slova či celé věty a pojmenovat věci (John, 2017, p. 74).

6.2 Další testy

V řadě studií autoři využívají nejrůznější testy ke zhodnocení schopností pacienta, ty nejvyužívanější jsou již popsány výše. Jako další hodnotí autoři například i sílu svalové kontrakce, kvalitu spolupráce končetin při bimanuálních aktivitách, či sílu stisku měřenou dynamometrem (Lima, 2014, p. 438; Mickievičiene, 2015, p. 17). Další testy hodnotí aktivitu poškozené DK, mezi nejvyužívanější patří např. Time Up & Go test (TUG), 10 m walking test či Berg Balance Scale (Fuzaro, 2012, pp. 160-161).

6.3 Testy využívané v ČR

České republice je CI terapie využívána v Sanatoriích Klimkovice. I zde využívají jiná měření a vybrané testy (Laská, 2016, s. 209-210). Míru disability pacienta a nutnost asistence určují pomocí Functional Independent Measure (FIM). Tento test obsahuje 18 položek, zaměřuje se především na otázky sebeobsluhy, osobní péče, lokomoce apod. (Svěčená, 2013, s.134).

Pro testování funkce horní končetiny pacientů využívají MAL 30 a ARAT. Pro zhodnocení funkce DK využívají tři různé testy (Laská, 2016, s. 210).

Mezi tyto testy patří i dvouminutový test chůze, který hodnotí zdolanou vzdálenost za dobu dvou minut, současně hodnotí i počet provedených kroků, jejich délku a kadenci (Ehler, 2015, s. 23).

Jako další využívají Five Time Sit to Stand test – pacienti se musí co nejrychleji postavit ze židle a znovu se posadit, tento pohyb je opakován 5x. Čas potřebný na splnění úkolu je zaznamenán (Kumban, 2013, p. 10).

Posledním testem je Functional Reach (FR), kdy pacient stojí a natahuje se dopředu, měří se vzdálenost, které pacient dosáhne bez ztráty pozice a rovnováhy (Duncan, 1990, p. M192).

7 Terapie z praktického hlediska

7.1 CI terapie v zahraničí

Taub et al. svůj terapeutický koncept vytvořili na Alabamské univerzitě v Birminghamu (University of Alabama at Birmingham (UAB)). Od roku 2005 zde 2x ročně probíhá 5 denní školící program zaměřený na uplatnění CI terapie na horní končetinu. V roce 2009 se stala součástí programu i aplikace terapie na pediatrické pacienty. Kurz je určen převážně rehabilitačním pracovníkům, ale i vědcům a slouží k pochopení a dalšímu rozšíření CI terapie. Zkušený tým vysvětluje teoretické základy, principy fungování terapie, pečlivě instruuje terapeuty a objasňuje jim jakékoliv nesrozumitelnosti. Účastníci kurzu si pod dohledem zkušených terapeutů mohou vyzkoušet i provádění terapie na reálných pacientech. Kurzu se do roku 2014 zúčastnilo přibližně 170 terapeutů a dočkal se i mezinárodní účasti. Workshop byl dokonce několikrát realizován i v zahraničí. V roce 2012 také i v České republice, v Ostravě (Morris & Taub, 2014, pp. 11-13).

Cena kurzu činí \$900, což je v přepočtu přibližně 22 500,- (www.uab.edu).

Bohužel je kurz poměrně těžce dostupný pro množství zahraničních terapeutů. Cílem Tauba et al. je tedy přiblížit možnosti terapie co největšímu počtu rehabilitačních pracovníků. Pomoci by tomu v budoucnu podle autorů mohl internetový tréninkový program, ten nicméně zatím stále naráží na spousty bariér, které je ještě nutno překonat. Taub et al. chtějí také do budoucna vytvořit tréninkový školící program i pro další možnosti aplikace CI terapie např. pro léčbu afázie či dysfunkce DK (Morris & Taub, 2014, p. 14).

U univerzity byla vybudována Taubova terapeutická klinika (Taub Therapy Clinic), zaměřena na léčbu motorického deficitu horní i dolní končetiny a poruch řeči. Cena programu se liší podle délky pobytu pacienta a podle míry jeho postižení, pohybuje se tak od \$6000 až po \$10 500 (v přepočtu 150 000-262 500,-) (www.uabmedicine.org).

7.2 CI terapie v České republice

Nejnámějším certifikovaným pracovištěm v České republice, které aplikuje tento typ terapie jsou Sanatoria Klimkovice (Laská, 2016, p. 209). Délka terapeutického programu pro dospělé pacienty je zde 22 dní a program zahrnuje kromě intenzivního tréninku po dobu 2 h a 20 minut ještě navíc další rehabilitační a fyzikální procedury. Program mohou absolvovat

pacienti ihned po odchodu z nemocnice, popřípadě až v chronickém stádiu (www.sanatoria-klimkovice.cz).

Pacienti mají tedy nárok na částečnou klasickou masáž, konopný zábal, jodobromovou koupel a suchý zábal, navíc mohou využívat vířivku na horní nebo dolní končetinu, skupinovou psychoterapii či cvičení na přístroji – motomed. Jako bonus mají pacienti možnost absolvovat oxygenoterapii (www.sanatoria-klimkovice.cz).

Od roku 2017 se terapeutický balíček rozšířil ještě o cvičení pomocí robotické ruky – ARMEO a multisenzorickou stimulaci ve Snoezelen relaxační místnosti (www.sanatoria-klimkovice.cz)

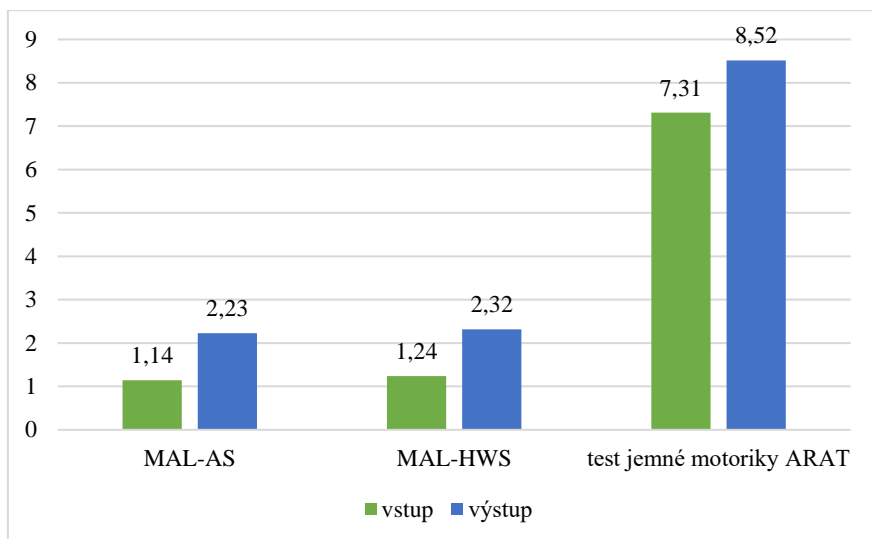
Ceny terapie se liší podle různých faktorů. Samoplátci bez doprovodu platí 47 580,-. Pokud ovšem pacienti nejsou soběstační a potřebují doprovod, cena terapie se vyšplhá až na 61 650,-. Dopltek ke komplexní zdravotní péči činí 27 960,-. Ambulantní pacienti hradí pouze 33 510,- (www.sanatoria-klimkovice.cz).

Sanatoria také nabízejí 3 nebo 4 týdenní program pro děti s poškozenou funkcí HK či DK. Terapie zahrnuje stejně dlouhý intenzivní trénink jako u dospělých jedinců. Další aspekty se lehce odlišují. Navíc se terapie od roku 2017 rozšířila i o trénink kognitivních funkcí dětí. Ceny jsou vyšší než u dospělých pacientů a pohybují se okolo 60 000,- (www.sanatoria-klimkovice.cz).

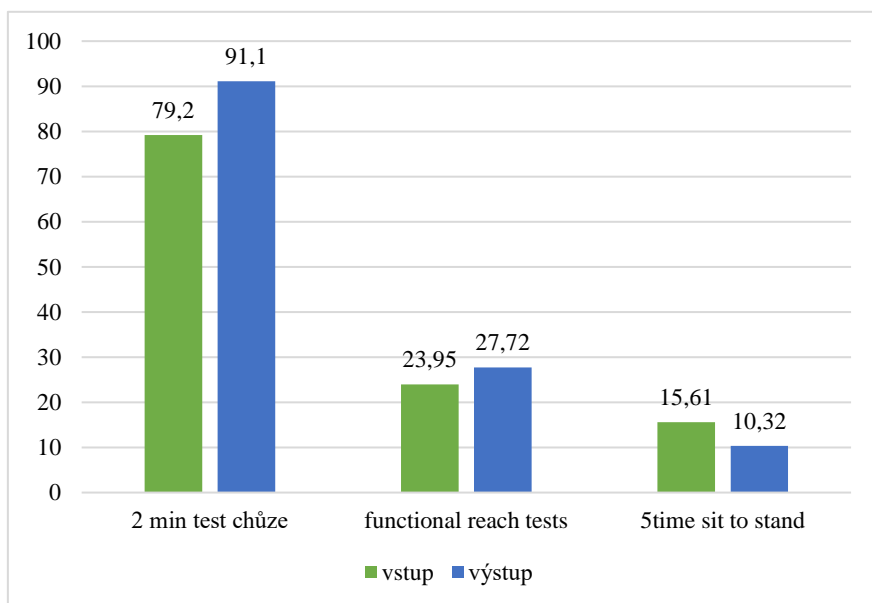
V Klimkovicích je od roku 2016 pořádán pro terapeuty certifikovaný kurz Constraint-Induced Movement Therapy, zaměřený jak na dospělé, tak dětské pacienty. Cena kurzu je 20 000,- (www.sanatoria-klimkovice.cz).

V těchto lázních mají více než tříleté zkušenosti s aplikací terapie a během tohoto období zaznamenali u svých pacientů pozitivní vliv terapie (viz obrázky 7, 8) (www.sanatoria-klimkovice.cz).

Od podzimu roku 2016 nabízejí 3 týdenní program CI terapie také na Neurorehabilitační klinice AXON v Praze, kde cvičení probíhá 3,5 hodiny denně. Cena tohoto programu je 42 000,- (www.neuroaxon.cz).



Obrázek 7 Efekt terapie na horní končetinu u dospělých pacientů (www.sanatoria-klimkovice.cz).



Obrázek 8 Efekt terapie na dolní končetinu u dospělých pacientů (www.sanatoria-klimkovice.cz).

8 Diskuze

Nevšední přístup k terapii pacientů po iktu se stal předmětem zájmu mnoha experimentálních studií. Wang et al. srovnávali efektivitu CI terapie konvenční terapie a velmi intenzivní klasické terapie. Konvenční terapie zahrnovala především ergoterapii, trénink úchopů, nácvik ADL aktivit zdravou končetinou a posilování poškozené končetiny, celý program trval 45 minut denně. Intenzivnější terapie zahrnovala stejná cvičení ale po dobu 3 hodin denně. A nakonec, CIMT zahrnovala cvičení 3 hodiny denně a fixaci zdravé končetiny po 90 % aktivního dne pacienta. Všechny tři terapie byly aplikovány ve všední dny po dobu jednoho měsíce. Ačkoliv mezi skupinami nebyly značné rozdíly, pacienti v CIMT skupině si dobré výsledky udrželi i při dalším testování. Wang et al. tedy tuto terapii preferují před využitím klasické terapie (Wang, 2011, pp. 620-623).

I Mickevičienė et al. ve svém výzkumu porovnávali účinnost klasické terapie a CI terapie. V tomto případě byl ale aplikován původního protokol CIMT. Kontrolní skupina absolvovala dvoutýdenní konvenční terapii, kdy pacienti cvičili 5x týdně po dobu 30-45 minut. Obě skupiny pacientů zaznamenaly jasně zřetelné zlepšení pohyblivosti končetiny oproti původnímu stavu. Ovšem skupina, kde byla aplikována CI terapie, vykazovala při testování lepší výsledky. Nápadný rozdíl mezi oběma skupinami se projevil hlavně při Wolf Motor Function Test (WMFT) a v síle úchopu před a po terapii. Mickevičienė et al. tedy potvrdili svou hypotézu o vyšší efektivitě CIMT v porovnání s klasickou terapií, při obnově funkce horní končetiny (Mickevičienė, 2015, pp. 17-21).

Také Batool et al. zjistili, že CI terapie je pro pacienty po CMP efektivnější než konvenční terapie, v tomto případě program motorického učení. Pacienti ze skupiny CI terapie vykazovali signifikantnější zlepšení především v otázkách sebeobsluhy a motorických funkcí (Batool, 2015, p. 5).

Jednou z konvenčních terapií často aplikovaných u neurologických pacientů je také Bobath koncept, který zahrnuje handling klíčových kloubů, nalézání normotonu, posturální kontroly a také facilitaci selektivního pohybu (Huseyinsinoglu, 2012, p. 706; Rehman, 2015, p. 913). Huseyinsinoglu et al. ve své studii porovnávali efektivitu tohoto terapeutického konceptu a CI terapie. Oba dva přístupy přinesly u pacientů srovnatelné výsledky ve zlepšení funkční kvality a rychlosti pohybu. Ovšem při testování subjektivního využívání končetiny v běžném denním životě pomocí MAL 28, udávali pacienti v CI skupině výraznější nárůst v množství a kvalitě používání slabší končetiny oproti pacientům využívajícím Bobath koncept (Huseyinsinoglu, 2012, p. 710). Také Rehman et al. provedli studii, kde srovnávali účinnost

těchto dvou terapeutických přístupů. Nakonec Rehman et al. došli k podobným výsledkům. Obě terapie měly u pacientů pozitivní vliv na funkci postižené končetiny. Ovšem, u pacientů po CI terapii byla změřena lepší obratnost pohybů ruky. Rehman et al. tedy pro rehabilitaci ruky doporučují spíše CI terapii (Rehman, 2015, pp. 913-917).

Také Atteya se zabýval srovnáním účinnosti CI terapie s klasickou terapií. Studie se zúčastnilo pouze 6 pacientů, kteří byli rozděleni do tří skupin. Pacienti v první skupině absolvovali klasickou rehabilitaci, která byla zaměřena primárně na aplikaci PNF technik. A kontrolní – druhá skupina neabsolvovala žádná cvičení. V obou jmenovaných skupinách došlo pouze k mírnému zlepšení. Ovšem třetí – CI skupina, přinesla při testování nejlepší výsledky. Také Atteya tedy uznává, že CI terapie může být ideální neurorehabilitační technikou pro zlepšení motorických funkcí postižené končetiny (Atteya, 2004, pp. 25-29).

Navíc, Shi et al. provedli analýzu 13 různých studií zabývajících se srovnáním modifikované CI terapie a konvenční terapie. Výsledky opět naznačily, že CI terapie pomáhá zásadně zmenšovat disabilitu pacientů, a rovněž výrazně zvyšuje využívání jejich poškozené končetiny při ADL aktivitách (Shi, 2011, p. 981).

Ohledně CI terapeutického konceptu i přes řadu výzkumů vyvstává stále spousta otázek, které se týkají také problematiky aplikace této terapie v různém časovém období po iktu (Barzel, 2009, p. 674).

Hlavním bodem sporu je aplikace terapie během prvních 15 dnů po iktu – v akutním stádiu. Některé studie prováděné na zvířatech zjistily, že brzkým extrémně intenzivním cvičením poškozené končetiny může dojít ke zvětšení iktové léze. V akutním stádiu jsou ještě mozkové buňky v oblasti penumbry mnohdy zranitelné. Terapie může mít též neblahý vliv na senzomotorické a behaviorální funkce pacienta (Nijland, 2011, pp. 425-431). Další studie odhalily, že imobilizace zdravé končetiny během prvních 15 dní může narušit, a prodloužit proces zotavení. Při testování totiž u krys docházelo k narušení neuroplastických procesů ve zdravé mozkové hemisféře a nárůstu poškození mozku (Kozlowski, 1996, p. 4783).

CIMT byla původně určena pacientům s parézou v chronickém stádiu po iktu (Nijland, 2013, p. 2). Určité výzkumy ale naopak naznačují, že terapie by měla nastat co nejdříve po CMP. Během prvních týdnů po příhodě totiž dochází ke spontánní úpravě funkce. Navíc, studie na zvířatech odhalily vysokou pravděpodobnost výskytu zvýšené plasticity mozku během prvních 3-4 týdnů po iktu. Neuroplasticita, podpořena správnou rehabilitací, tedy může vést k lepšímu zotavení pacienta (Nijland, 2013, pp. 2-6). Dromerick et al. aplikovali jako první CI terapii na pacienty v akutním stádiu. Výsledky jejich pilotní studie hovoří ve prospěch této terapie. Výzkumný tým nezaznamenal žádné obávané nežádoucí účinky terapie jako bolestivý

syndrom z přetížení, frustraci nebo zhoršené využívání kompenzačních mechanismů. Naopak, aplikace CIMT v akutním stádiu může podle autorů snížit, či být dokonce prevencí, naučeného nepoužívání postižené končetiny, které se v chronické fázi poté těžce odnaučuje. Navíc brzký motorický trénink může zabraňovat zmenšení kortikální reprezentace postižené končetiny. Terapie je tedy podle autorů v akutním stádiu proveditelná a snižuje motorické postižení končetiny (Dromerick, 2000, pp. 2986-2987).

Dromerick et al. taktéž mezi prvními upřeli pozornost na vliv intenzity terapie aplikované v akutním stádiu iktu. Vysoce intenzivní terapie zahrnovala imobilizaci zdravé končetiny po 90 % času bdění jedince a shaping 3 hodiny denně. Pacienti v méně intenzivní skupině podstoupili 2 hodiny shapingu a 6 hodin denně fixaci zdravé končetiny. Oba typy terapie probíhaly 10 dní. Při následném testování dosáhli jedinci v intenzivnější skupině horších výsledků. Navíc, při porovnávání výsledků CIMT a klasické rehabilitace nebyly prokázány žádné výrazné rozdíly. Tým rovněž sledoval vliv CI terapie v akutní fázi na velikost iktové léze, zvětšování léze ovšem nebylo prokázáno (Dromerick, 2009, pp. 197-199).

Tyto poznatky ve svém výzkumu potvrdili Nijland et al. Jejich verze méně náročné terapie zahrnovala trénink postižené končetiny méně než 3 h denně a imobilizaci zdravé končetiny po dobu kratší než 90 % dne, kdy je pacient aktivní. Intenzivnější terapie zahrnovala trénink 3 a více hodin denně a fixaci zdravé končetiny po 90 % bdění. Nijland et al. opět potvrdili, že méně intenzivní CIMT během akutního a subakutního stádia po iktu může mít pro pacienta větší přínos. Zlepšení autoři pozorovali jak při testování vykonávání aktivit, tak při testování úrovně poškození končetiny (Nijland, 2011, pp. 425-431).

Navíc, Nijland et al. ve svém dalším výzkumu specifikovali upravený protokol CIMT pro pacienty v akutním stádiu po iktu. Tento terapeutický přístup využívá dva ze tří hlavních principů klasické CIMT – intenzivní trénink jednu hodinu denně po dobu tří týdnů a dále fixaci zdravé končetiny. Končetina je imobilizována během terapie s terapeutem, a ještě po dobu tří hodin jindy v průběhu dne. Všechny metody transfer package bohužel nemohou být prakticky využity v akutní fázi, upravený protokol tedy využívá pouze některé části. Pacienti tedy dostávají úkoly na procvičování a vedou si deník. Nedochozí k podpisu smlouvy o chování, velmi důležité součásti transfer package, hlavně z důvodu emoční lability pacientů (Nijland, 2013, pp. 2-4).

Thrane et al. ve svém srovnání rozdílných studií potvrdili pozitivní vliv terapie na motorické funkce při aplikaci v subakutním a chronickém stádiu onemocnění (Thrane, 2014, p. 840).

Terapii v subakutním stádiu mohou provázet stejné limitace jako ve stádiu akutním. Většina pacientů může v tomto období prodělat širokou škálu psychických změn, od emoční lability a apatie až po stavy úzkosti a deprese, což může zásadně ovlivňovat výsledky terapie (Treger, 2012, p. 291).

V akutním a subakutním období od vzniku léze jsou ve studiích využívány převážně modifikované, méně intenzivní verze terapie aplikované po delší dobu (Brogårdh, 2010, p. 460).

Jedni z prvních, kdo využili CI terapii v subakutním stádiu – méně než 1 rok po iktu, byli Blanton et Wolf. Ti ve své studii použili originální protokol terapie. Subjektem jejich studie byla jediná pacientka, 4 měsíce po mrtvici, u které bylo s největší pravděpodobností vlivem nepoužívání slabší končetiny, vyvinuto naučené nepoužívání (learned non-use). CI terapie jí ovšem pomohla tento fenomén překonat. Po absolvování léčby se u pacientky zvýšilo využívání poškozené končetiny o polovinu, začala také končetinu užívat ve 25 aktivitách z MAL 30. Po třech měsících od ukončení terapie proběhla všechna měření znovu. U pacientky během této doby došlo k dalšímu zlepšení, začala zapojovat končetinu ve všech 30 ADL aktivitách (Blanton & Wolf, 1999, pp.851-852).

Aplikace CI terapie v subakutním stádiu se ujali i Treger et al. Jejich upravená verze terapie zahrnovala 2 týdny intenzivního tréninku ve všední dny a fixaci oslabené končetiny po 4 hodiny denně. Každý pacient absolvoval 30 minut individuální terapie, 30 minut skupinové terapie rovněž se pacienti zúčastnili 45 minutové fyzioterapie. Pokud pacienti trpěli afázií měli na programu ještě 30 minut terapie řečových funkcí. U pacientů bylo zjištěno podstatné zlepšení motorických funkcí. Treger et al. tedy podporují využití CI terapie k facilitaci funkčních změn plegické končetiny v subakutním stádiu po iktu (Treger, 2012, p. 289-292).

Také Aloraini et al. aplikovali terapii v subakutním stádiu. Výsledkem jejich studie bylo opět zvýšení spontánního využívání oslabené končetiny a též zlepšení její funkce. Tým tedy považuje CI terapii za úspěšnou při léčbě pacientů v subakutním stádiu. Navíc, Aloraini et al. doporučují přizpůsobit terapii co nejvíce individuálním zájmům a potřebám pacienta, aby došlo k co nejlepší motivaci a efektivní stimulaci pacienta (Aloraini, 2014, pp. 57-58).

Brogårdh et al. taktéž indikovali pacientům v subakutním stádiu upravenou verzi terapie. Pacienti měli za úkol cvičit postiženou končetinu 3 hodiny denně po dobu dvou týdnů, přičemž měli nepoškozenou končetinu fixovanou 80-90 % času, kdy byli aktivní. U pacientů byly po této léčbě zaznamenány podstatné změny ve zlepšení funkce ruky. Brogårdh et al. provedli měření ještě jednou, rok po ukončení terapie pro ověření délky trvání jejich výsledků. Pacienti prokázali udržení svých schopností, popřípadě i zlepšení funkce ruky. Brogårdh et al. tedy

dokázali, že výsledky CI terapie aplikované v subakutním stádiu jsou trvalé minimálně po dobu jednoho roku od ukončení sezení (Brogårdh, 2010, pp. 460-462).

Studie tedy potvrzují, že CI terapie je stejně efektivní i pro pacienty v subakutním stádiu (Miltner, 1999, p. 592).

Dříve se odborníci domnívali, že obnova motorických funkcí pacientů probíhá pouze během prvních 6-12 měsíců po iktu a po tomto období už nenastává další podstatné zlepšení (Page, 2004, p. 14). Proto obvykle nebývá chronickým pacientům předepisována další rehabilitace. Předpokládá se totiž, že nemůže být pro pacienta signifikantním přínosem. Tento fakt byl ale vyvrácen řadou výzkumů, také Miltner et al. provedli studii, které se zúčastnili pacienti v chronickém stádiu, to znamená > 1 rok po mrtvici. Jeden z pacientů byl dokonce už 17 let po příhodě. Pacientům byla aplikována CI terapie, která zahrnovala cvičení poškozené končetiny 7 hodin denně po dobu 8 dní a imobilizaci zdravé 90 % dne po dobu 12 dnů. Značného zlepšení dosáhli pacienti převážně v testování pomocí MAL. Výsledky léčby se u pacientů udržely až po dobu 1 roku od ukončení měření. Tato studie tedy potvrdila, že CI terapie je velmi úspěšnou terapií při léčbě motorického deficitu oslabené končetiny i u pacientů v chronickém stádiu (Miltner, 1999, pp. 586-592).

Taub et al. rovněž testovali přínos aplikace originálního protokolu u pacientů > 1 rok po mrtvici. Měření po ukončení terapie odhalilo výrazné zlepšení pacientů jak ve kvantitě, tak ve kvalitě využívání oslabené končetiny v běžném denním životě. Při testování WMFT pacienti prokázali pouze mírnou změnu. Pozitivní změny byly u pacientů zjištěny i při následujícím měření – měsíc od ukončení terapie. Další měření, které proběhlo za dva roky po ukončení terapie, prokázalo mírný pokles získaných dovedností. Toto měření ale bohužel nemohlo být provedeno u 33 % pacientů, což mohlo získané výsledky zkreslit (Taub, 2006b, pp. 1046-1048).

Jelikož se modifikované varianty CI terapie osvědčily u pacientů v subakutním období, Page et al. se rozhodli otestovat účinnost upravené verze i u chronických pacientů. Tým tedy ve své studii snížil čas tréninku na 1 hodinu denně 3x týdně po dobu 10 týdnů. Cvičení bylo rozděleno na dvě půl hodinové jednotky, jedna z nich byla zaměřena na ergoterapii a druhá na fyzioterapii. Ergoterapeutická část převážně procvičovala provádění funkčních úkolů oslabenou končetinou, přičemž byly uplatňovány techniky shapingu. Během fyzioterapeutické části byla terapie zaměřena spíše na aktivitu DKK (chůze, balanční cvičení apod.). Zdravá končetina byla po celou dobu terapie fixována každý všední den 5 hodin. Pozitivní výsledky studie dokazují, že funkčního zlepšení a kortikální reorganizace může být dosaženo i pomocí méně intenzivního, a tedy i méně náročného přístupu (Page, 2004, pp. 15-17).

Výsledky studií tedy jasně naznačují, že všeobecný názor o nepodstatném vlivu terapie na kvalitu života u chronických pacientů by měl být rozhodně přehodnocen (Taub, 2006b, p. 1049).

Efektivita CI terapie u pacientů po CMP s mírným až středně závažným motorickým deficitem byla prokázána v řadě studií, přesto ovšem nebývá u pacientů běžně využívána (Souza, 2015, p. 2).

Největší nevýhodou originálního protokolu CIMT je jeho časová a také finanční náročnost. V důsledku toho tedy dochází k vytváření upravených forem CIMT a jejich následnému testování v praxi. Řada studií tedy představuje nejrozumnější variace terapie lišící se převážně v čase věnovaném tréninku, době imobilizace zdravé končetiny a využívání behaviorálních technik (Barzel, 2009, p. 674).

Problematiku časové náročnosti terapie zaznamenali i Taub et al. Ti vyvinuli přístroj AutoCITE se speciálně upraveným počítačem, který je schopen nahradit terapeuta při nácviku shapingových úkolů. Účinnost přístroje byla testována ve 2 týdenní studii, kdy se pacienti zúčastnili 10 sezení vždy po 3 hodinách. Pacienti byli rozmístěni do skupin, kde byl terapeut přítomen po 25 % nebo 50 % času celkové léčby. Hlavním úkolem terapeuta byla obsluha přístroje, volba jednotlivých úkolů či zvyšování jejich obtížnosti, popřípadě jakákoliv asistence, byla-li vyžádána pacientem. U pacientů v jednotlivých skupinách nebyly ve výsledcích testování nalezeny žádné signifikantní rozdíly. Přínos terapie je tedy stejný i s menší časovou angažovaností terapeuta (Taub, 2005, pp. 1301-1303).

Souza et al. se pokusili snížit finanční náročnost terapie zase jinak, přidáním extra cvičební jednotky v prostředí domova. V jejich studii byly tedy vytvořeny dvě skupiny pacientů. Všichni pacienti absolvovali dohromady 10 sezení během 22 dnů. První skupina se zúčastnila 3-4x týdně 3 hodinového cvičení pod odborným dohledem terapeuta. Pacienti ve druhé skupině měli 3 hodinovou cvičební jednotku rozdělenou na dva bloky – 1,5 hodiny cvičili s terapeutem a další 1,5 hodiny cvičili doma pod dohledem osoby, která o pacienta pečuje. Tento člověk byl před začátkem terapie řádně proškolen terapeutem. V průběhu cvičení doma musely být všechny cviky a případné obtíže pečlivě zaznamenány pro následnou konzultaci s odborníkem. Všichni pacienti byli instruováni, aby měli zdravou končetinu v průběhu dne imobilizovanou co nejdélejší možnou dobu. Obě skupiny dosáhly po ukončení léčby srovnatelných výsledků, které byly naměřeny i po 6 měsících od ukončení terapie (Souza, 2015, pp. 2-5).

Barzel et al. zase podporují homeCIMT. Z jejich výzkumu totiž vyplynulo, že homeCIMT je stejně efektivní jako originální forma CI terapie, jen méně časově náročná a tedy

levnější. Pacienti ve skupině homeCIMT absolvovali 4 týdenní cvičební program. Během této doby bylo jejich hlavním úkolem cvičit 2 hodiny denně pod dozorem instruovaného člena domácnosti. Zdravou končetinu měli imobilizovanou po 60 % dne. Během víkendu trénink neprobíhal. Terapeut vždy jednou týdně navštívil a zkontroloval pokroky pacienta, popřípadě přizpůsobil jednotlivá cvičení jeho aktuálním schopnostem (Barzel, 2009, pp. 676).

Ve prospěch méně časově náročných verzí terapie hovoří i zjištění Page et al., kteří se ve svém výzkumu dotazovali pacientů po iktu, zda by se zúčastnili originální podoby CI terapie. Z celkového počtu dotazovaných se k terapii negativně stavělo 68 % respondentů. Velká část těchto pacientů převážně shledávala 6 hodinové cvičení velmi demotivujícím a skepticky se stavěla i k imobilizaci zdravé končetiny. Page et al. nezaměřili svůj výzkum pouze na pacienty, ale dotazovali se i rehabilitačních pracovníků na jejich postoj ohledně terapie. Větší polovina terapeutů projevila obavy ohledně míry obtížnosti provádění terapie. Navíc se spousta terapeutů zamýšlí nad možnými negativními důsledky fixace zdravé končetiny jako např. pády apod. Dále až 74 % terapeutů udává nedostatek prostředků nutných pro provádění terapie (Page, 2002, pp. 57-60).

Nejrůznější varianty CI terapie, které se liší převážně v množství času stráveném cvičením (od 30 minut až po 6 hodin denně), dobou imobilizace zdravé končetiny, a celkovou délkou trvání, se všechny zdají být pro pacienty stejně přínosné při léčbě jejich motorického deficitu (Kwakkel, 2015, p. 228).

Reiss et al. ovšem kritizují studie modifikovaných forem této terapie. Hlavním předmětem jejich kritiky je malé množství participantů většiny studií, kterých se účastnilo převážně méně než 30 pacientů, což může kompromitovat validitu dosažených výsledků. Dalším podstatným bodem jejich zájmu byly variabilní délky trvání a intenzity terapie. Reiss et al. postrádali standardizovaný přístup jednotlivých studií. Tým tedy navrhuje vytvoření uceleného metodologického postupu při zkoumání účinnosti jednotlivých modifikovaných forem CI terapie, což by podle nich mělo vést k určení nejefektivnější varianty terapie (Reiss, 2012, pp. 3-5).

Závěr

Přestože byla účinnost Constraint-Induced Movement Therapy prověřena řadou klinických studií, bohužel se tato terapie nestala nedílnou součástí běžné klinické praxe (Morris & Taub, 2014, p. 12).

Podstatným nedostatkem terapie je podle mého názoru velká časová angažovanost terapeuta. CIMT totiž doprovází značná řada administrativní činnosti, ať už příprava smlouvy o chování, vyplňování MAL dotazníku na začátku každého sezení, či zadávání úkolů na doma. V neposlední řadě samotný trénink zabírá značnou dobu, což může být jak pro pacienta, tak pro terapeuta velmi vyčerpávající.

V nemocničních podmínkách nemají terapeuti prostor věnovat velké množství času jedinému pacientovi. Také typická ambulantní rehabilitace u nás běžně zahrnuje 2x týdně 45 minut cvičení (Gál, 2015, s. 110). V porovnání s originálním protokolem CI terapie je to nesrovnatelně nižší intenzita tréninku.

Přední výhodou CI terapie je její individuální přístup k jednotlivcům. Zapojením behaviorálních prvků a podpisem smlouvy o chování dostává terapie větší hodnotu. Taktéž spolu terapeut a pacient tráví větší množství času a dochází tak k prohloubení jejich spolupráce. Mohou se tak lépe zaměřit na subjektivní potřeby a přání pacienta.

Naneštěstí, o CI terapii v České republice chybí povědomí jak u řady pacientů, tak často i u terapeutů. Taktéž české knižní zdroje často CI terapii ani nezmiňují. Pacienti jsou navíc mnohdy pasivní a nedohledávají si nejrůznější možnosti následné léčby po propuštění z nemocnice.

Samotná CI terapie je nejen časově, ale i značně finančně náročná. Bohužel zdravotní pojišťovny tuto službu svým klientům nehradí. Také z tohoto důvodu nemůže být terapie distribuována všem potřebným pacientům. Finanční náročnost terapie vedla k vytvoření škály různých modifikací terapie. Ovšem, i přes celou řadu studií nebyla nalezena verze terapie, která by byla uznána jako nejefektivnější.

Signifikantní úspěch jeví terapie převážně v přenosu nacvičených dovedností do běžného denního života. Pacienti po absolvování terapie začali končetinu mnohem více využívat v nejrůznějších ADL aktivitách. Takovýto výsledek je v podstatě nejdůležitějším cílem jakéhokoliv rehabilitačního konceptu.

CIMT se tedy osvědčila jako jedna z možností, jak zlepšit pacientům po CMP hybnost jejich paretické končetiny či obnovit nepostradatelné řečové funkce. Terapie hlavně vrátila naději pacientům v chronickém stádiu, kteří už považovali svůj stav za nezvratný. Naopak

aplikace terapie v akutním stádiu je ovšem doporučována s opatrností a měla by být do budoucna ještě prověřena.

Constraint-Induced Movement Therapy převrátila pozornost terapie na paretickou končetinu. Taktéž se účinnost terapie potvrdila nejen u pacientů po iktu, ale i u mnoha dalších, převážně neurologických diagnóz.

Mozek a všechna jeho tajemství ještě nebyla ani zdaleka probádána. Stejně tak všechny možnosti CIMT a principy jejího fungování nebyly ještě úplně prozkoumány a do budoucna můžeme očekávat nová zjištění, přesto se zdá být CIMT průlomem v péči o pacienty nejen po CMP.

Referenční seznam

ALORAINI, S., M., MACKAY-LYONS, M., BOE, S., MCDONALD, A. 2014. Constraint-Induced Movement Therapy to Improve Paretic Upper-Extremity Motor Skills and Function of a Patient in the Subacute Stage of Stroke. *Physiotherapy Canada*. 2014, Vol. 66, No. 1, pp. 56-59. DOI: 10.3138/ptc.2012-51. ISSN: 0300-0508.

AMBLER, Z. Neurologie pro studenty lékařské fakulty, Praha: Karolinum, 2004. ISBN: 80-246-0894-4.

ATTEYA, A-A., A., 2004. Effects of modified constraint induced therapy on upper limb function in subacute stroke patients. *Neurosciences*. 2004, Vol. 9, No. 1, pp. 24-29, DOI: nenalezeno. ISSN: 1319-6138.

BARZEL, A., LIEPERT, J., HAEVERNICK, K., EISELE, M., KETELS, G., RIJNTJES M., VAN DEN BUSSCHE, H. 2009. Comparison of two types of Constraint-Induced Movement Therapy in chronic stroke patients: A pilot study. *Restorative Neurology & Neuroscience*. 2009, Vol. 27, No. 6, pp. 673-680. DOI: 10.3233/RNN-2009-0524. ISSN: 0922-6028.

BATOOL, S., SOOMRO, N., AMJAD, F., FAUZ, R. 2015. To compare the effectiveness of constraint induced movement therapy versus motor relearning programme to improve motor function of hemiplegic upper extremity after stroke. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2015, Vol. 31, No. 5, pp. 1-5, DOI: 10.12669/pjms.315.7910. ISSN: 1682-024X.

BEDNAŘÍK, J., AMBLER, Z., Růžička, E. Klinická neurologie, část speciální I, Praha: Triton, 2010, ISBN: 978-80-7387-389-9.

BLANTON, S., WOLF, S., L. 1999. An Application of Upper-Extremity Constraint-Induced Movement Therapy in a Patient With Subacute Stroke. *Physical Therapy*. 1999, Vol. 79, No. 9, pp. 847-853. DOI: nenalezeno. ISSN: 0031-9023.

BOYLSTEIN, C., RITTMAN, M., GUBRIUM, J., BEHRMAN, A., DAVIS, S. 2005. The social organization in constraint-induced movement therapy. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 2005, Vol. 42, No. 3, pp. 263-276. DOI: 10.1682/JRRD.2004.02.0021. ISSN:0748-7711.

BROGÅRDH, C., LEXELL, J. 2010. A 1-Year Follow-up After Shortened Constraint-Induced Movement Therapy With and Without Mitt Poststroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2010, Vol. 91, No. 3, pp. 460-464. DOI: 10.1016/j.apmr.2009.11.009. ISSN: 0003-9993.

CARR, J., H., SHEPHERD, R., B. Neurological rehabilitation: optimizing motor performance. 2nd edition. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2010. ISBN: 978-0-7020-4468-7.

DROMERICK, A., W., EDWARDS, D., F., HAHN, M., 2000. Does the application of constraint-induced movement therapy during acute rehabilitation reduce arm impairment after ischemic stroke? *Stroke*. 2000, Vol. 31, No. 12, pp. 2984-2988. DOI: 10.1161/01.STR.31.12.2984. ISSN: 0039-2499.

DROMERICK, A., W., LANG, C., E., BIRKENMEIER, R., L., WAGNER, J., M., MILLER, J., P., VIDEEN, T., O., POWERS, W., J., WOLF, S., L., EDWARDS, D., F. 2009. Very Early Constraint-Induced Movement during Stroke Rehabilitation (VECTORS) A single-center RCT. *Neurology*. 2009, Vol. 73, No. 3, pp. 195-201. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181ab2b27. ISSN: 0028-3878.

DUNCAN, P., W., WEINER, D., K., J. CHANDLER, J., STUDENSKI, S. 1990. Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journals of Gerontology*. 1990, Vol. 45, No. 6, pp. M192 – M197. DOI: nenalezeno. ISSN: 0022-1422.

EHLER, E. 2015. Spasticita – klinické škály. *Neurologie pro praxi*. 2015. Vol. 16, No. 1, pp. 20-23. ISSN: 1213-1814.

FUZARO, A., C., GUERREIRO, C., T., GALETTI, F., C., JUCA, R., B., V., M., DE ARAUJO, J., E. 2012. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements /Terapia de constrição com indução do movimento e terapia de uso forçado modificadas em pacientes pós-acidente vascular encefálico são eficientes em promover melhora do equilíbrio e da marcha. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2012, Vol. 16, No. 2, pp. 157-165. DOI: 10.1590/S1413-35552012005000010. ISSN: 1413-3555.

GÁL, O., HOSKOVCOVÁ, M., JECH, R. 2015. Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možnosti rehabilitace spastické parézy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2015, Vol. 22, No. 3, pp. 101-127. ISSN: 1211-2658.

GAUTHIER, V., L., TAUB, E., PERKINS, C., ORTMANN, M., MARK W., V., USWATTE, G. 2008. Remodeling the Brain Plastic Structural Brain Changes Produced by Different Motor Therapies After Stroke. *Stroke*, 2008, Vol. 39, No. 5, pp. 1520-1525, DOI: 10.1161/STROKEAHA.107.502229. ISSN: 1524-4628.

GRAY, C., K., CULHAM, E. 2014. Sit-to-Stand in People with Stroke: Effect of Lower Limb Constraint-Induced Movement Strategies. *Stroke Research & Treatment*, 2014, Vol. nenalezeno, No. nenalezeno, pp. 1-8. DOI: 10.1155/2014/683681. ISSN: 2042-0056.

HUSEYINSINOGLU, B., E., KRESPI, Y., OZDINCLER, A., R. 2012. Bobath Concept versus constraint-induced movement therapy to improve arm functional recovery in stroke patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2012, Vol. 26, No. 8, pp. 705–715. DOI: 10.1177/0269215511431903. ISSN: 0269-2155.

JOHN, A., A., JAVALI, M., MAHALE, R., MEHTA, A., ACHARYA, P., T., SRINIVASA, R. 2017. Clinical impression and Western Aphasia Battery classification of aphasia in acute ischemic stroke: Is there a discrepancy? *Journal of Neurosciences in Rural Practice*. 2017, Vol. 8, No. 1, pp. 74-78. DOI: 10.4103/0976-3147.193531. ISSN: 0976-3147.

JOHNSON, M., TAUB, E., HARPER, L., WADE, J., BOWMAN, M., BISHOP-MCKAY, S., HADDAD, M., MARK, V., USWATTE, G. 2014. An Enhanced Protocol for Constraint-Induced Aphasia Therapy II: A Case Series. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2014, Vol. 23, No. 1, pp. 60-72. DOI:10.1044/1058-0360(2013/12-0168). ISSN: 1058-0360.

KAGAWA, S., KOYAMA, T., HOSOMI, M., TAKEBAYASHI, T., HANADA, K., HASHIMOTO, F., DOMEN, K. 2013. Original Article: Effects of Constraint-induced Movement Therapy on Spasticity in Patients with Hemiparesis after Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2013, Vol. 22, No. 4, pp. 364-370. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.09.021. ISSN: 1052-3057.

KALINA, M. Cévní mozková příhoda v medicínské praxi, Praha: Triton, 2008. ISBN: 978-80-7387-107-9.

KAVALACH, P. Mozkové ischemie a hemoragie, 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010, ISBN: 978-80-247-2765-3.

KAVIAN, S., KHATOONABADI, A., R., ANSARI, N., SAADATI, M., SHAYGANNEJAD, V. 2014. A Single-subject Study to Examine the Effects of Constrained-induced Aphasia Therapy on Naming Deficit, *International Journal of Preventive Medicine*. 2014, Vol. 5, No. 6, pp. 782-786. DOI: nenalezeno. ISSN: 2008-7802.

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

KOZLOWSKI, D., A., JAMES, D., C., SCHALLERT, T. 1996. Use-Dependent Exaggeration of Neuronal Injury after Unilateral Sensorimotor Cortex Lesions. *Journal of Neuroscience*. 1996, Vol. 16, No. 15, pp. 4776–4786. DOI: nenalezeno. ISSN: 0270-6474.

KRAWCZYK, M., SIDAWAY, M., RADWARISKA, A., ZAORSKA, J., UJMA, R., CZLONKOWSKA, A. 2012. Effects of Sling and Voluntary Constraint During Constraint Induced Movement Therapy for the Arm After Stroke: A Randomized, Prospective, Single

-Centre, Blinded Observer Rated Study. *CLINICAL REHABILITATION*. 2012, Vol. 26, No. 11, pp. 990-998. DOI: 10.1177/0269215512442661. ISSN: 0269-2155.

KUMBAN, W., AMATACHAYA, S., SIRITARATIWAT, W., EMASITHI, A. 2013. Five-times-sit-to-stand test in children with cerebral palsy: Reliability and concurrent validity. *NeuroRehabilitation*. 2013, Vol. 32, No. 1, pp. 9-15. DOI: 10.3233/NRE-130818. ISSN: 1053-8135.

KWAKKEL G., VEERBEEK J., VAN WEGEN E., WOLF S. 2015. Review: Constraint-induced movement therapy after stroke, *The Lancelot Neurology*. 2015, Vol. 14, No. 2, pp. 224-234. DOI: 10.1016/S1474-4422(14)70160-7. ISSN: 1474-4422.

LASKÁ, K., HOLAŇOVÁ, R. 2016. CI terapie – šance pro chronické pacienty po poškození mozku. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2016. Vol. 23. No. 4. pp. 209-212. ISSN: 1211-2658.

LIMA, R., C., M., NASCIMENTO, L., R., MICHAELSEN, S., M., POLESE, J., C., PEREIRA, N., D., TEIXEIRA-SALMELA, L., F. 2014. Influences of hand dominance on the maintenance of benefits after home-based modified constraint-induced movement therapy in individuals with stroke, *Brazilian journal of physical therapy*. 2014, Vol. 18, No. 5., pp. 435-444. DOI: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0050. ISSN: 1413-3555.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. Rehabilitace po náhlé cévní mozkové příhodě, Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-225-1.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M., PFEIFER, J., ŠVESTKOVÁ, O. Neurorehabilitace. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-317-6.

MARK, V., W., TAUB, E., USWATTE, G., BASHIR, K., CUTTER, G., R., BRYSON, C., C., BISHOP-MCKAY, S., BOWMAN, M., H. 2013. Original article: Constraint-Induced Movement Therapy for the Lower Extremities in Multiple Sclerosis: Case Series With 4-Year Follow Up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013, Vol. 94, No. 4. pp. 753-760. DOI: 10.1016/j.apmr.2012.09.032. ISSN: 0003-9993.

MARK, V., W., TAUB, E., USWATTE, G., DELGADO, A., BOWMAN, M., H., BRYSON, C., C., MCKAY, S., CUTTER, G., R. 2008. Constraint-Induced Movement therapy can improve hemiparetic progressive multiple sclerosis. Preliminary findings. *Multiple Sclerosis*. 2008, Vol. 14, No. 7, pp. 992-994. DOI: 10.1177/1352458508090223. ISSN: 1352-4585.

MARKLUND, I., KLÄSSBO, M., HEDELIN, B. 2010. “ I got knowledge of myself and my prospects for leading an easier life ”: Stroke patients’ experience of training with lower-limb CIMT. *Advances in Physiotherapy*. 2010, Vol. 12, No. 3, pp. 134–141. DOI: 10.3109/14038190903141048. ISSN: 1403-8196.

MEIER KHAN, C., OESCH, P. 2013. Validity and responsiveness of the German version of the Motor Activity Log for the assessment of self-perceived arm use in hemiplegia after stroke. *Neurorehabilitation*. 2013, Vol. 33, No. 3, pp. 413-421. DOI: 10.3233/NRE-130972. ISSN: 1878-6448.

MEINZER, M., ELBERT, T., DJUNDJA, D., TAUB, E., ROCKSTROH, B. 2007. Extending the Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) approach to cognitive functions: Constraint-Induced Aphasia Therapy (CIAT) of chronic aphasia. *NeuroRehabilitation*. 2007, Vol. 22, No. 4, pp. 311-318. DOI: nenalezeno. ISSN: 1053-8135.

MICKEVIČIENE D., BUTKUTÉ, J., SKURVYDAS, A., KARANAUSKIENE, D., MICKEVIČIUS, M. 2015. Effect of the application of constraint-induced movement therapy on the recovery of affected hand function after stroke. *Baltic journal of sport & health science*. 2015, Vol. 97, No. 2, pp. 15-22. DOI: nenalezeno. ISSN: 2351-6496.

MILTNER, W., H., R., BAUDER, H., SOMMER, M., DETTMERS, C., TAUB, E. 1999. Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke: A replication. *Stroke*. 1999, Vol. 30, No. 3, 586-592. DOI: 10.1161/01.STR.30.3.586. ISSN: 0039-2499.

MORRIS, D., M., TAUB, E. 2014. Training model for promoting translation from research to clinical settings: University of Alabama at Birmingham training for constraint-induced

movement therapy. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2014, Vol. 51, No. 2, pp. 11–17. DOI: 10.1682/JRRD.2014.01.0008. ISSN: 1938-1352.

MORRIS, D., M., TAUB, E., MARK, W., V. 2006. Constraint-induced movement therapy characterizing the intervention protocol. *Europa Mediophysica*. 2006, Vol. 42, No. 3. pp. 257-268. DOI: nenalezeno. ISSN: nenalezeno.

Neurorehabilitační klinika AXON. CI terapie. [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.neuroaxon.cz/cz/ci-terapie>

NG, A., K., Y., LEUNG, D., P., K., FONG, K., N., K. 2008. Clinical Utility of the Action Research Arm Test, the Wolf Motor Function Test and the Motor Activity Log for Hemiparetic Upper Extremity Functions After Stroke: A Pilot Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2008, Vol. 18, No. 1, pp. 20-27. DOI: 10.1016/S1569-1861(08)70009-3. ISSN: 1569-1861.

NIJLAND, R., KWAKKEL, G., BAKERS, J., VAN WEGEN, E. 2011. Constraint-induced movement therapy for the upper paretic limb in acute or sub-acute stroke: a systematic review. *International Journal of Stroke*. 2011, Vol. 6, No. 5, pp. 425-433, DOI: 10.1111/j.1747-4949.2011.00646.x. ISSN: 1747-4930.

NIJLAND, R., VAN WEGEN, E., VAN DER KROGT, H., BAKKER, C., BUMA, F., KLOMP, A., KORDELAAR, J., KWAKKEL, G. 2013. Characterizing the protocol for early modified Constraint-induced movement therapy in the EXPLICIT-stroke trial. *Physiotherapy Research International*. 2013, Vol. 18, No. 1, pp. 1-15, DOI: 10.1002/pri.1521. ISSN: 1358-2267.

NORDIN, Å., ALT MURPHY, M., DANIELSSON, A. 2014. Intra-rater and inter-rater reliability at the item level of the Action Research Arm Test for patients with stroke. *Journal Of Rehabilitation Medicine*. 2014, Vol. 46, No. 8, pp. 738-745. DOI: 10.2340/16501977-1831. ISSN: 1651-2081.

OBEREIGNERŮ, R. Afázie a přidružené poruchy symbolických funkcí. 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, ISBN: 978-80-244-3737-8.

PAGE, S., J., BOE, S., LEVINE, P. 2013 What are the “ingredients” of modified constraint-induced therapy? An evidence-based review, recipe and recommendations. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2013, Vol. 31, No. 3, pp. 299-309. DOI: 10.3233/RNN-120264. ISSN: 0922-6028.

PAGE, S. J., LEVINE, P., SISTO, S., BOND Q., JOHNSTON, M., V. 2002. Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy. *CLINICAL REHABILITATION*. 2002, Vol. 16, No.1, pp. 55-60. DOI: 10.1191/0269215502cr473oa. ISSN: 0269-2155.

PAGE, S., J., SISTO, S., LEVINE, P., MCGRATH, P. 2004. Efficacy of modified constraint-induced movement therapy in chronic stroke: a single-blinded randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004, Vol. 85, No. 1, pp. 14-18. DOI: nenalezeno. ISSN: 0003-9993.

PEDLOW, K., LENNON, S., WILSON, C. 2014. Original article: Application of Constraint-Induced Movement Therapy in Clinical Practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014, Vol. 95, No. 2, pp. 276-282. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.08.240. ISSN: 0003-9993.

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

PULVERMÜLLER, F., NEININGER, B., ELBERT, T., MOHR, B., ROCKSTROH, B., KOEBBEL, P., TAUB, E. 2001. Constraint-Induced Therapy of Chronic Aphasia After Stroke, *Stroke*, 2001, Vol. 32, No. 7, pp. 1621-1621. DOI: 10.1161/01.STR.32.7.1621. ISSN: 1524-4628.

REHMAN, B., RAWAT, P., AGARWAL, V., VERMA, S., K. 2015. A Study on the Effectiveness of Bobath Approach Versus Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) to

Improve the Arm Motor Function and the Hand Dexterity Function in Post Stroke Patients. *International Journal of Physiotherapy and Research*. 2015. Vol. 3, No. 2, pp. 912-918. DOI: 10.16965/ijpr.2015.102. ISSN: 2312-1822.

REISS, A., P., WOLF, S., HAMMEL, E., A., MC LEOD, E., L., WILLIAMS, E., A. 2012. Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT): Current Perspectives and Future Directions. *Stroke research & treatment*. 2012, Vol. nenalezeno, pp. 1-8, DOI: 10.1155/2012/159391. ISSN: 2042-0056.

SANATORIA KLIMKOVICE. CI therapy. [online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.sanatoria-klimkovice.cz/www/cz/ci-therapy-18/>

SANATORIA KLIMKOVICE. CI therapy pro děti. [online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.sanatoria-klimkovice.cz/www/cz/ci-therapy-terapie-vynuceneho-pouzivani-pro/>

SANATORIA KLIMKOVICE. Kurzy novinka. Constraint Induced Movement therapy. Certifikovaný kurz „Constraint Induced Movement Therapy.“ [online]. [cit. 2017-04-02]. Dostupné z: <http://www.sanatoria-klimkovice.cz/www/cz/cimt/o-metode-cimt>

SANATORIA KLIMKOVICE. Výsledky CI terapie. [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.sanatoria-klimkovice.cz/www/cz/ci-therapy-2/>

SEIDL, Z., OBENBERGER, J. *Neurologie pro studium i praxi*, Praha: Grada, 2004. ISBN: 80-247-0623-7.

SHAW, S., E., MORRIS, D., M., USWATTE, G., MCKAY, S., MEYTHALER, J., M., TAUB, E. 2005. Constraint-induced movement therapy for recovery of upper-limb function following traumatic brain injury. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 2005, Vol. 42, No. 6, pp. 769-778. DOI: 10.1682/JRRD.2005.06.0094. ISSN: 0748-7711.

SHI, Y., X., TIAN, J., H., YANG, K., H., ZHAO, Y. 2011. Review article (meta-analysis): Modified Constraint-Induced Movement Therapy Versus Traditional Rehabilitation in Patients

With Upper-Extremity Dysfunction After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011, Vol. 92, No. 6, 972-982. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.12.036. ISSN: 0003-9993.

SICKERT, A., ANDERS, L-C., MÜNTE, T., SAILER, M. 2014. Constraint-induced aphasia therapy following sub-acute stroke: a single-blind, randomised clinical trial of a modified therapy schedule. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2014, Vol. 85, No. 1. pp. 51-55. DOI: 10.1136/jnnp-2012-304297. ISSN 1468330X.

SOUZA, W., C., CONFORTO, A., B., ORSINI, M., STERN, A., ANDRÉ, CH. 2015. Similar effects of two modified constraint-induced therapy protocols on motor impairment, motor function and quality of life in patients with chronic stroke, *Neurology International*, 2015, Vol. 7, No. 1. pp. 2-7. DOI: 10.4081/ni.2015.5430. ISSN: 2035-8377.

SUN, S-F., HSU, C-W., HWANG, C-W., HSU, P-T., WANG, J-L., YANG, C-L. 2006. Application of Combined Botulinum Toxin Type A and Modified Constraint-Induced Movement Therapy for an Individual With Chronic Upper-Extremity Spasticity After Stroke. *Physical Therapy*. 2006, Vol. 86, No. 10, pp. 1387-1397. DOI: 10.2522/ptj.20050262 ISSN: 0031-9023.

SVĚCENÁ, K. 2013. Hodnocení soběstačnosti pacientů v neurorehabilitaci. *Neurologia pre prax*. 2013. Vol. 14, No. 3, pp. 133-135. ISSN: 1335-9592.

TAUB, E., CRAGO, J., E., USWATTE, G. 1998. Constraint-Induced Movement Therapy: F A New Approach to Treatment in Physical Rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, 1998, Vol. 43, No. 2, pp. 152-170. DOI: 10.1037/0090-5550.43.2.152. ISSN: 1939-1544.

TAUB, E., LUM, P., S., HARDIN, P., MARK, V., W., USWATTE, G. 2005. AutoCITE – Automated delivery of CI therapy with reduced effort by therapists. *Stroke*. 2005. Vol. 36, No. 6., pp. 1301-1304. DOI: 10.1161/01.STR.0000166043.27545.e8. ISSN: 0039-2499.

TAUB, E., MCCULLOCH, K., USWATTE, G., MORRIS, D., M. et al. 2011a. Motor Activity Log (MAL) Manual. UAAB CI Therapy Research Group. UAB Training for CI Therapy.

2011. pp. 1-18. [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z:
https://www.uab.edu/citherapy/images/pdf_files/CIT_Training_MAL_manual.pdf

TAUB, E., MORRIS, D., M., CRAGO, J., et al. 2011b. Wolf Motor Function Test (WMFT) Manual. UAB CI Therapy Research Group. UAB Training for CI Therapy. 2011. pp. 1-31. [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z:
https://www.uab.edu/citherapy/images/pdf_files/CIT_Training_WMFT_Manual.pdf

TAUB, E., RAMEY, S., L., DELUCA, S., ECHOLS, K. 2004. Efficacy of Constraint-Induced Movement Therapy for Children With Cerebral Palsy With Asymmetric Motor Impairment. *Pediatrics*. 2004, Vol. 113, No. 2, pp. 305-312. DOI: 10.1542/peds.113.2.305. ISSN: 0031-4005.

TAUB, E., USWATTE, G. 2003. Constraint-induced movement therapy: bridging from the primate laboratory to the stroke rehabilitation laboratory. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 2003, Vol. 35, No. 41, pp. 34-40. DOI: 10.1080/16501960310010124. ISSN: 1650-1977.

TAUB, E., USWATTE, G., KING, D., K., MORRIS, D., CRAGO, J., E., CHATTERJEE, A. 2006. A placebo-controlled trial of constraint-induced movement therapy for upper extremity after stroke. *Stroke*. 2006b, Vol. 37, No. 4, pp. 1045-1049. DOI: 10.1161/01.STR.0000206463.66461.97. ISSN: 0039-2499.

TAUB, E., USWATTE, G., MARK, V., W. 2014. The functional significance of cortical reorganization and the parallel development of CI therapy. *FRONTIERS IN HUMAN NEUROSCIENCE*. 2014, Vol. 8, No. 396, pp. 1-44. DOI: 10.3389/fnhum.2014.00396. ISSN: 1662-5161.

TAUB, E., USWATTE, G. MARK, V., W., MORRIS, D., M., 2006. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Europa Medicophysica*. 2006, Vol. 42, No. 3, pp. 241-255. DOI: nenalezeno. ISSN: 0014-2573.

TAUB, E., USWATTE, G. MARK, V., W., MORRIS, D., M., BARMAN, J., BOWMAN, M., H., BRYSON, C., DELGADO, A., BISHOP-MCKAY S. 2013. Method for Enhancing Real

-World Use of a More Affected Arm in Chronic Stroke Transfer Package of Constraint-Induced Movement Therapy. *Stroke*. 2013, Vol. 44, No. 5, pp. 1383-1388. DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.000559. ISSN: 0039-2499.

TAUB, E., USWATTE, G., PIDIKITI, R. 1999. Constraint-Induced Movement Therapy: A New Family of Techniques with Broad Application to Physical Rehabilitation – A Clinical Review. *Journal of Rehabilitation Research*, 1999, Vol. 36, No. 3, pp. 237-251. DOI: nenalezeno. ISSN 0748-7711.

THRANE, G., FRIBORG, O., ANKE, A., INDREDAVIK, B. 2014. A meta-analysis of constraint-induced movement therapy after stroke. *Journal Of Rehabilitation Medicine*. 2014, Vol. 46, No. 9, pp. 833-842. DOI: 10.2340/16501977-1859. ISSN: 1651-2081.

TREGER, I., AIDINOF, L., LEHRER, H., KALICHMAN, L. 2012. Modified constraint-induced movement therapy improved upper limb function in subacute poststroke patients: a small-scale clinical trial. *Topics In Stroke Rehabilitation*. 2012, Vol. 19, No. 4, pp. 287-293. DOI: 10.1310/tsr1904-287. ISSN: 1074-9357.

UAB MEDICINE. CI Therapy FAQs. [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <https://www.uabmedicine.org/documents/142028/233977/Taub+Therapy+Clinic+FAQ/ad63e668-1368-44f4-b4c3-f957c0e801fe?version=1.0>

UAB DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY. CI Therapy Training Course. [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.uab.edu/citherapy/reaseach-training>

USWATTE, G., TAUB, E., MORRIS, D., BARMAN, J., CRAGO, J. 2006. Contribution of the shaping and restraint components of Constraint-Induced Movement therapy to Treatment Outcome. *NeuroRehabilitation*. 2006, Vol. 21, No. 2, pp. 147-156. DOI: nenalezeno. ISSN: 1053-8135.

WABERŽINEK, G., KRAJÍČKOVÁ, D. *Základy speciální neurologie*, Praha: Karolinum, 2006. ISBN: 80-246-1020-5.

WANG, Q., ZHAO, J., ZHU, Q., LI, J., MENG, P-P. 2011. Comparison of conventional therapy, intensive therapy and modified constraint-induced movement therapy to improve upper extremity function after stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2011, Vol. 43, No. 7, pp. 619-625, DOI: 10.2340/16501977-0819. ISSN: 1650-1977.

WOLF, S., L., CATLIN, P., A., M ELLIS, M., ARCHER, A., L., MORGAN, B., PIACENTINO, A. 2001. Assessing Wolf Motor function Test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke*. 2001, Vol. 32, No. 7, pp. 1635-1639. DOI: 10.1161/01.STR.32.7.1635. ISSN: 0039-2499.

ZIPP, G., P., WINNING, S. 2012. Effects of Constraint-Induced Movement Therapy on Gait, Balance, and Functional Locomotor Mobility. *PEDIATRIC PHYSICAL THERAPY*. 2012, Vol. 24, No. 1, pp. 64-68. DOI: 10.1097/PEP.0b013e31823e0245. ISSN: 0898-5669.

Seznam zkratek

a.	arteria
AAT	Achen Aphasia Battery
ACA	arteria cerebri anterior
ACM	arteria cerebri media
ACP	arteria cerebri posterior
ADL	všední denní činnosti (activities of daily living)
aj.	a jiné
apod.	a podobně
ARAT	Action Research Arm Test (test hodnotící funkci horní končetiny)
atd.	a tak dále
CAL	communicative activity log
CI	constraint-induced
CIAT	constraint-induced aphasia therapy
CIMT	constraint-induced movement therapy
CMP	cévní mozková příhoda
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
FIM	Functional Independent Measure (test hodnotící disabilitu pacienta)
FR	Functional Reach (test hodnotí rovnováhu pacienta)
g	gram
h	hodina
HK	horní končetina
homeCIMT	domácí constraint-induced movement therapy
LACI	lakunární postižení
LE MAL	motor activity log pro dolní končetinu
m	metr
MAL	motor activity log
mCIMT	modifikovaná constraint-induced movement therapy
min	minuta
ml	mililitr

MMSE	mini-mental state examination (test kognitivních funkcí)
např.	například
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RIND	reverzibilní ischemický neurologický deficit
RS	roztrošená skleróza
s	sekunda
s.	strana
TIA	tranzitorní ischemická ataka
TP	transfer package
TUG	Time Up & Go test (test hodnotící aktivitu DK)
tzv.	tak zvané
UAB	Alabamská univerzita v Birminghamu
UE MAL	motora activity log pro horní končetinu
VAL	verbal activity log
VB	vertebrobasilární
WAB	Western aphasia battery
WMFT	Wolfův motorický funkční test

Seznam obrázků

Obrázek 1 Rozvoj naučeného nepoužívání	14
Obrázek 2 Systém překonání naučeného nepoužívání pomocí CI terapie	15
Obrázek 3 Příklady aktivit Task Practise – A) krájení chleba, B) nalévání vody, C) pokládání mincí, D) hraní hry. Zdravá končetina je imobilizována v ochranné rukavici	19
Obrázek 4 Přehled komponent CI terapie	25
Obrázek 5 Změny šedé hmoty mozkové po CI terapii	27
Obrázek 6 Imobilizace HK pomocí rukávu (tubular mesh)	30
Obrázek 7 Efekt terapie na horní končetinu u dospělých pacientů	38
Obrázek 8 Efekt terapie na dolní končetinu u dospělých pacientů	38

Seznam příloh

Příloha č. 1 Wolf Motor Functional Test – záznamový arch + hodnocení	65
Příloha č. 2 Motor Activity Log – ukázka ze záznamového archu + MAL aktivity	67
Příloha č. 3 Motor Activity Log – hodnotící škály	70

Přílohy

Příloha č. 1

Wolfův motorický funkční test (WMFT)

Formulář

Jméno a příjmení:

Datum:

Testování: Před léčbou _____ Po léčbě _____ Následující _____

Testovaná končetina: Více poškozená _____ Méně poškozená _____

<u>Úkol</u>	<u>Čas</u>	<u>Hodnocení</u>	<u>Komentář</u>
1. Předloktí na stůl		0 1 2 3 4 5	
2. Předloktí do krabice		0 1 2 3 4 5	
3. Natažení lokte		0 1 2 3 4 5	
4. Natažení lokte se závažím		0 1 2 3 4 5	
5. Ruka na stůl		0 1 2 3 4 5	
6. Ruka do krabice		0 1 2 3 4 5	
7. Závaží do krabice		_____ kg	
8. Dosah a získávání		0 1 2 3 4 5	
9. Zvednutí plechovky		0 1 2 3 4 5	
10. Zvednutí tužky		0 1 2 3 4 5	
11. Zvednutí kancelářské svorky		0 1 2 3 4 5	
12. Skládání hracích kamenů		0 1 2 3 4 5	
13. Otáčení karet		0 1 2 3 4 5	
14. Síla úchopu		_____ kg	
15. Zastrčení klíče do zámku		0 1 2 3 4 5	
16. Skládání ručníku		0 1 2 3 4 5	
17. Zvedání košíku		0 1 2 3 4 5	

Hodnocení (Functional Ability Scale)

0 – Pacient testovanou horní končetinou nevykoná pohyb.

1 – Testovaná horní končetina se nezapojuje funkčně, ovšem je zaznamenán pokus o použití testované končetiny. Netestovaná končetina může při jednostranných úkolech pomáhat pohybovat testovanou horní končetinou.

2 – Testovaná končetina se zapojuje, ale je nutná asistence zdravé horní končetiny nebo malé úpravy či změna její pozice. Popřípadě jsou pro splnění úkolu nutné více než dva pokusy, nebo je úkol splněn velmi pomalu. Při úkolech vyžadujících obě končetiny, může mít testovaná končetina pouze podpůrnou funkci.

3 – Končetina se zapojuje, ale provedení pohybu je ovlivněno určitým stupněm synergie nebo je úkol proveden pomalu či s námahou.

4 – Provedení pohybu se blíží normálu, pouze je lehce pomalejší, může chybět preciznost provedení pohybu, jemná koordinace či plynulost.

5 – Normální provedení pohybu.

(Taub, 2011b, p. 26)

Příloha č. 2

Motor Activity Log – ukázka ze záznamového archu

Jméno _____ Datum _____ Číslo návštěvy _____ Testující _____

	AS	HWS
1. Rozsvícení světla vypínačem	_____	_____ pokud ne, proč? (použijte kód) _____ komentář _____
2. Otevírání šuplíku	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
3. Vytahování oblečení ze skříně	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
4. Zvedání telefonu	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
5. Utírání kuchyňské linky nebo jiného povrchu	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
6. Vystupování z auta <i>(zahrnuje pohyby nutné pro posta- vení se z auta, když už jsou dveře otevřené)</i>	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
7. Otevírání ledničky	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____
8. Otevírání dveří	_____	_____ pokud ne, proč? _____ komentář _____

Další aktivity UE MAL 30

9. Používání televizního ovladače
10. Umývání rukou (nezahrnuje pouštění vody)
11. Pouštění vody z kohoutku.
12. Utírání rukou.
13. Navlékání ponožek.
14. Sundávání ponožek.
15. Nazouvání bot (zahrnuje zavazování tkaniček a upevňování pásků).
16. Sundávání bot (zahrnuje rozvazování tkaniček a další rozepínání).
17. Vstávání ze židle s opěradlem.
18. Odtážení židle od stolu před usazením.
19. Přitažení židle ke stolu po usazení.
20. Zvedání skleničky, láhve, hrníčku, plechovky (nemusí zahrnovat napití se).
21. Umývání zubů (nezahrnuje připravování kartáčku či umývání zubní náhrady, pokud není náhrada umývána normálně v ústech).
22. Nanášení krému, nebo holicí pěny na obličej.
23. Používání klíče k odemykání dveří.
24. Psaní na papír (pokud je postižená končetina dominantní končetinou).
25. Přenášení předmětů v rukou (přehazování předmětů přes ruce není tolerováno).
26. Použití vidličky (využívání vidličky nebo lžice při jídle).
27. Česání vlasů.
28. Zvednutí hrnku za ucho.
29. Zapínání košile.
30. Snědení polovičky sendviče či jídla, které se jí rukama.

Dodatkové položky pro MAL 45

1. Vytahování bankovek z peněženky
2. Vytahování jednotlivých mincí z kapsy či peněženky.
3. Vytahování klíčů z kapsy či peněženky.

4. Používání zipu.
5. Nalévání tekutiny z láhve.
6. Zapínání opasku.
7. Otevírání plechovky s nápojem.
8. Odšroubování víčka z láhve.
9. Stisknutí klávesy.
10. Používání klávesnice/počítače.
11. Nasazování či sundávání hodinek.
12. Používání tekutého mýdla.
13. Používání kreditní karty v bankomatu.
14. Nasazování brýlí.
15. Nastavování topení či klimatizace.

Aktivity LE MAL

1. Chůze uvnitř.
2. Chůze venku.
3. Chůze do schodů.
4. Překračování předmětů.
5. Otočka ve stoji.
6. Vstávání ze židle.
7. Vstávání z toalety.
8. Ulehání/vstávání z postele.
9. Vstupování/vystupování do/z(e) vany/sprchy.
10. Nastupování/vystupování do/z auta.
11. Otevírání dveří ve stoji a procházení jimi.
12. Umývání rukou ve stoji.
13. Dosahování na police nad úroveň ramen.
14. Zvedání předmětů ze země ve stoji.

(Taub, 2011a, p. 12-18; Mark, 2013, p. 755)

Příloha č. 3

Motor Activity Log – hodnotící škály

Amount Scale (AS)

0 – Pacient nepoužívá slabší končetinu. (Nepoužívá).

0.5

1 – Pacient velmi zřídka využije slabší končetinu. (Velmi zřídka).

1.5

2 – Pacient občas využije slabší končetinu, ale většinou aktivitu vykonává končetinou zdravou. (Zřídka).

3 – Pacient využívá svou slabou končetinu přibližně polovičně než před iktem. (Poloviční využívání).

3.5

4 – Pacient využívá slabší končetinu skoro stejně jako před mrtvicí. (Využívání ze $\frac{3}{4}$).

4.5

5 - Pacient využívá končetinu stejně jako před iktem. (Jako před iktem).

How Well Scale (HWS)

0 – Pacient při dané aktivitě nevyužíval slabší končetinu. (Nepoužívaná).

0.5

1 – Slabší končetina se během aktivity pohnula, ale nebyla nápomocná při provádění aktivity. (Velmi špatné).

1.5

2 – Slabší končetina se během vykonávání aktivity zapojila, ale byla nutná asistence silnější končetiny. Poškozená končetina se pohybovala s obtížemi či velmi pomalu. (Špatné).

2.5

3 – Postižená končetina byla využívána, ale pohyb byl prováděn pomalu a s námahou. (Docela dobré).

3.5

4 – Kvalita prováděného pohybu postiženou končetinou se blíží normálu, rychlost a přesnost pohybu ještě nejsou ideální. (Skoro normální).

4.5

5 – Schopnost provádět pohyb je stejná jako před iktem. (Normální). (Taub, 2011a, p. 12-18).