

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

FYZIOTERAPIE A NÁSLEDNÁ ERGOTERAPIE U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ  
PŘÍHODĚ SE ZAMĚŘENÍM NA JEMNOU MOTORIKU

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Nela Valuchová, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Markéta Procházková

Olomouc 2015

**Jméno a příjmení autora:** Nela Valuchová

**Název bakalářské práce:** Fyzioterapie a následná ergoterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě se zaměřením na jemnou motoriku

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Markéta Procházková

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2015

**Abstrakt:** Předkládaná bakalářská práce zpracovává formou rešerše aktuální literatury problematiku horní končetiny se zaměřením na jemnou motoriku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Úvodem definuje cévní mozkovou příhodu, seznamuje s příčinami vzniku tohoto onemocnění, popisuje klinické příznaky a objektivní testy s diagnostickou platností. Práce obsahuje doporučené léčebné postupy ověřené pozitivním výsledkem, které může fyzioterapeut použít. Významnou součástí je ergoterapie. Zahrnuje různorodé možnosti testování, které jsem si ověřila během vyšetření a terapie pacienta po cévní mozkové příhodě.

**Klíčová slova:** cévní mozková příhoda, úchop, rehabilitace, ergoterapie

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Nela Valuchová

**Title of the master thesis:** Physiotherapy and following occupational therapy in stroke patients focused on the fine motor skills

**Department:** Department of physiotherapy

**Supervisor:** Mgr. Markéta Procházková

**The year of presentation:** 2015

**Abstract:** The thesis deals with current issues of the upper limb focusing on fine motor skills of patients after stroke in the form of the literature research. In the introduction, the thesis defines stroke and familiarizes with causes of stroke as well as describes the clinical symptoms and objective tests with diagnostic validity. The thesis contains recommended treatments with a certified positive result that can be used by physiotherapist. A significant part of the thesis is occupational therapy. It includes various testing options, which I verified during examination and therapy of the patient after stroke.

**Keywords:** stroke, grip, physiotherapy, occupational therapy

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Markéty Procházkové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29.4.2015

.....

Děkuji Mgr. Markétě Procházková za trpělivost, ochotu a cenné rady, které mi poskytla při vedení a zpracování bakalářské práce.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	CÍL.....	10
3	CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA.....	11
3.1	Ischemická CMP.....	11
3.2	Hemoragická CMP.....	11
3.3	Následky CMP.....	12
3.4	Spasticita.....	13
3.4.1	Hodnocení svalového tonu.....	13
3.4.2	Spastické syndromy horní končetiny.....	15
4	ÚCHOP.....	16
4.1	Manipulační funkce z hlediska ontogeneze.....	16
4.1.1	Prenatální vývoj.....	16
4.1.2	Postnatální vývoj.....	16
4.1.3	Novorozenec.....	17
4.1.4	Kojenec.....	17
4.1.5	Batole.....	19
4.1.6	Předškolní věk.....	20
4.2	Centrální řízení motoriky ruky.....	21
4.2.1	Řízení somatosenzorických funkcí.....	21
4.2.2	Řízení jemné motoriky.....	23
4.3	Kineziologické aspekty jemné motoriky.....	24
4.3.1	Zápěstí.....	25
4.3.2	Ruka.....	25
4.3.3	Síla a pohyb prstů.....	26
4.3.4	Předpoklady správného úchopu.....	27
4.3.5	Fáze úchopu.....	27
4.3.6	Komponenty manipulace.....	28
4.3.7	Typy úchopů.....	29
5	TERAPIE.....	37
5.1	Fyzioterapie.....	37
5.1.1	Fyzioterapie v akutním stadiu.....	37
5.1.2	Fyzioterapie v subakutním stadiu.....	39

5.1.3	Fyzioterapie v chronickém stadiu .....	40
5.1.4	Možnosti terapie horní končetiny .....	41
5.2	Ergoterapie .....	44
5.2.1	Ergoterapie zaměřená na soběstačnost .....	44
5.2.2	Ergoterapie zaměřená na kognitivní funkce .....	45
5.2.3	Ergodiagnostika .....	45
5.2.4	Evaluaace bytu a bezbariérovost .....	45
5.2.5	Ergoterapie zaměřená na volnočasové aktivity .....	45
5.2.6	Ergoterapie se zaměřením na funkční schopnosti horních končetin.....	45
6	KAZUISTIKA .....	58
7	DISKUSE .....	81
8	ZÁVĚR.....	83
9	SOUHRN.....	84
10	SUMMARY.....	85
11	REFERENČNÍ SEZNAM .....	86

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	=	arteria (tepna)
ADL	=	aktivity of daily living (aktivity všedního dne)
apod.	=	a podobně
CMP	=	cévní mozková příhoda
dg.	=	diagonála
DIP	=	distální interfalangeální kloub
DK	=	dolní končetina
FNOL	=	Fakultní nemocnice Olomouc
HK	=	horní končetina
HKK	=	horní končetiny
JIP	=	jednotka intenzivní péče
LDK	=	levá dolní končetina
LHK	=	levá horní končetina
LOK	=	loketní kloub
m.	=	musculus (sval)
mm.	=	musculi (svaly)
např.	=	například
NDT	=	Neurodevelopmental treatment
PIP	=	proximální interfalangeální kloub
PNF	=	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RAK	=	ramenní kloub
tzv.	=	takzvaný



## 1 ÚVOD

Cévní mozková příhoda je druhou celosvětově nejčastější příčinou úmrtí. Jedná se o závažné onemocnění, které je nejčastějším původcem invalidizace a to jak u mužů, tak u žen nad 65 let věku (Musilová, Žlaková & Letašiová, 2014). Jedním z důvodů je špatný životní styl, především stres, kouření, obezita, diabetes mellitus a hyperlipidémie. Tyto rizikové faktory lze ovlivnit zdravou stravou, ale především pravidelnou pohybovou aktivitou. Polovina přeživších po atace je nadále těžce handicapována a odkázána na permanentní pomoc rodinných příslušníků nebo na ústavní péči.

Prognóza pacienta závisí na lokalizaci a rozsahu poškození, včasném zásahu lékařů, brzkém zahájení rehabilitace a intenzivní ergoterapie. Zdravotní stav se může nejvýrazněji zlepšit do půl roku od ataky, kdy by měla probíhat pravidelná rehabilitace společně s ergoterapií. K dalším méně významným úpravám stavu může docházet do tří let od vzniku onemocnění, kdy stále probíhá neuroplasticita mozkové tkáně (Hara, 2015).

V popředí této práce stojí léčebná rehabilitace, která je důležitou součástí konceptu ucelené rehabilitace. Cílem ergoterapie je dosažení maximální úrovně funkčních schopností pacientů v oblasti aktivit denního života. Zaměřuje se na soběstačnost, kdy používá terapeutické přístupy, které jsou vybírány tak, aby odpovídaly individuálním schopnostem, vzdělání a zálibám pacienta. Při ztrátě tělesných funkcí, učí pacienta používat kompenzační pomůcky. Dále se snaží pacienta začlenit zpět do společnosti či pracovního procesu. Každý člověk by měl mít pocit seberealizace, pokud tomu tak není, dochází ke snížení kvality života, k pocitu nespokojenosti a někdy i k depresi. Proto má včasná rehabilitace a současná ergoterapie dominantní úlohu při léčbě pacientů po cévní mozkové příhodě, a to jak v oblasti tělesné, tak i psychické.

## **2 CÍL**

Cílem této práce je shrnout poznatky týkající se horní končetiny zaměřené na jemnou motoriku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Popsat příčiny, následky, komplikace, možnosti vyšetření úchopu a porovnat přístupy terapie.

### 3 CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA

Cévní mozková příhoda (dále CMP) je v České Republice druhou nejčastější příčinou kardiovaskulárních nemocí a v posledních letech představuje 6 % všech úmrtí (Musilová, Žlaková & Letašlová, 2014). Výrazně se podílí na invalidizaci lidí středního a vyššího věku, což je značný medicínský, sociální a ekonomický problém (Kolář, 2012). Podle registru IKTA (Národní registr cévních mozkových příhod) pro okres Zlín je incidence 317/100 000 obyvatel za rok 2013. Celkem je v ČR za rok postiženo až 31 700 osob. Z toho asi 2/3 pacientů přežívají, přičemž zhruba polovina z nich je nadále těžce handicapována a odkázána na ústavní péči nebo trvalou péči rodiny (Kolář, 2012).

Světová zdravotnická organizace (WHO) definuje cévní mozkovou příhodu jako rychle se rozvíjející ložiskové, občas i celkové příznaky poruchy funkce mozku trávající více než 24 hodin nebo vedoucí k úmrtí nemocného, které nemají jinou zjevnou příčinu než cévní onemocnění mozku (Kaňovský, 2007).

Dle příčiny vzniku můžeme CMP rozdělit na ischemickou nebo hemoragickou.

#### 3.1 Ischemická CMP

Ischemická CMP se vyskytuje častěji a představuje 80 % všech příhod. Za normálních podmínek je mozková perfuze mezi 50–60 ml/100 g mozkové tkáně. Poklesne-li průtok krve mozkovou tkání pod hodnotu 20 ml/100 g, dojde k poruše funkce neuronů a rozvoji klinických příznaků plynoucích z ischemické léze. Hypoxická mozková tkáň podléhá strukturálním změnám a vzniká tzv. mozkový infarkt. Příčiny mohou být lokální např. arterioskleróza nebo celkové např. celková mozková hypoxie při plicních poruchách (Kolář, 2012).

#### 3.2 Hemoragická CMP

Při hemoragické CMP dochází ke krvácení do mozkového parenchymu. Tvoří 15 % všech CMP a je zatížena vyšší mortalitou než ischemické příhody. Prvním typem jsou tříštivá krvácení, která vznikají při ruptuře cévní stěny postižené chronickou arteriální hypertenzí, nejčastěji v oblastech bazálních ganglií a thalamu. Prognóza je většinou nepříznivá (Kolář, 2012).

Druhým typem je globózní krvácení, které je ve většině případů způsobeno rupturou cévní anomálie. Typicky je postižena subkortikální oblast. Prognóza je příznivá s nízkou mortalitou. Přibližně 5 % všech mrtvic tvoří subarachnoidální krvácení, které vzniká

při ruptuře aneurysmatu z tepen Willisova okruhu nebo odstupu hlavních mozkových tepen (Kolář, 2012).

### 3.3 Následky CMP

Následky CMP závisí na etiologii a dle toho, která z cév byla zasažena. Klinický obraz je různorodý. Nejčastěji je poškozena arteria (a.) cerebri media s kontralaterální hemiparézou, těžší na horní končetině (HK). Naopak při ischemii v povodí a. cerebri anterior je kontralaterální hemiparéza, výraznější postižení dolní končetiny (DK). Může být přítomen tzv. prefrontální syndrom. Když je zasažena a. cerebri posterior, dochází ke zrakovým poruchám. Při ischemie mozečkových tepen se rozvíjí Wallenbergův syndrom, vestibulární příznaky, poruchy polykání, chrapot a škytavka. Nález se poté mění v čase. Pro rehabilitační léčbu je důležité pečlivě sledovat rozsah neurologické poruchy a její změny (Kolář, 2012).

Z funkčního hlediska nastávají dvě základní změny, které ovlivňují hybný systém.

1. Snížení celkového množství vzruchové aktivity, která přichází z mozku do míchy.
2. Porucha rovnováhy mezi excitací a inhibicí – motoneurony některých svalů dostávají převahu excitačních podnětů, což se projevuje jako spasticita. U jiných (jejich antagonistů) převažují inhibiční podněty, čímž dojde k jejich útlumu. Reflexní odpovědi jsou zvýrazněny (Votava, 2001).

Z pohledu motorických poruch vznikají dva základní děje.

1. Po počáteční (pseudo)chabé paréze nastává rozvoj hyperreflexie a spasticity.
2. Poté dochází ke spontánnímu návratu volní hybnosti (Votava, 2001).

Rozlišujeme několik stádií CMP. Každé stádium vyžaduje jiný fyzioterapeutický přístup. V akutním stádiu dominuje svalová hypotonie (tzv. stádium pseudochabé), v subakutním stádiu se rozvíjí a převažuje spasticita, ve stádiu relativní úpravy je patrný příznivý vývoj, kdy dále pokračuje zlepšování. Když se zdravotní stav ustálí a zlepšování již nepokračuje, nastává chronické stádium. Uvedená stadia se navzájem překrývají, nelze je tedy od sebe striktně oddělovat (Kolář, 2012).

V prvních hodinách či dnech lze předpokládat zlepšení následkem ústupu edému mozku a návrat funkce neuronů z oblastí mimo vlastní nekrózu. Pomalejší změny pozorujeme v průběhu dnů, týdnů až měsíců. Axony zničených mozkových neuronů odumřou a jejich synapse na míšních neuronech se uvolní. Ze zachovaných axonů vypučí větévky,

kteře uvolněné synapse obsadí takzvaný (tzv.) sprouting. Důsledkem je částečná úprava funkčních spojení, ale také zvýšení reflexních odpovědí na míšní úrovni a tím i spasticita. Poté dojde k aktivaci morfologicky existujících, ale dosud nefunkčních spojení. V mozku existuje spousta „rezervních“ paralelních funkčních spojů, které se uvádějí do aktivního stavu odstraněním inhibičních synapsí či rozvojem denervační přecitlivělosti. Nahradí tak buňky a spoje zničené následkem CMP (Votava, 2001).

### **3.4 Spasticita**

Syndrom centrálního motoneuronu je tvořen třemi základními příznaky, které se navzájem nepříjemně potencují. Patří zde zvýšená svalová aktivita, paréza a zkrácení svalu. Při širším pohledu můžeme příznaky rozdělit na „pozitivní“ a „negativní“. Mezi první zmiňované spadá zvýšená svalová aktivita – svalový hypertonus, spasticita, dystonický postup, zvýšené šlacho-okosticové reflexy, pozitivní iritační pyramidové příznaky, klonus, flexorové a extenzorové spazmy. Mezi „negativní“ příznaky se řadí hypotonie, paréza, ztráta obratnosti a únavnost (Štětkářová et al., 2012).

Spasticita je definována jako zvýšení tonického napínacího reflexu závislého na rychlosti pasivního pohybu se zvýšenými šlacho-okosticovými reflexy, které vyplývají z hyperexcitability napínacího reflexu. Čím rychleji dochází k napínání, tím více rezistence svalu roste a dominuje hypertonie antagonisty. Může být přítomen takzvaný fenomén sklapovacího nože, kdy na vrcholu zvýšeného odporu dojde k jeho náhlému uvolnění. U spasticity je navíc přítomna i hyperreflexie, spastické jevy flekční a extenční (Kolář, 2012).

#### **3.4.1 Hodnocení svalového tonu**

##### **3.4.1.1 Ashworthova škála spasticity**

Tato škála se nejčastěji používá v klinické praxi ke kvantifikaci svalového tonu. Využívá hodnocení odporu k pasivnímu protažení svalů.

0 – bez zvýšení svalového tonu

1 – mírné zvýšení svalového tonu, s náznakem odporu nebo se „zadržáním“ proti pohybu do flexe nebo extenze

2 – znatelnější zvýšení svalového tonu, končetinou je však dosud možno pohybovat celkem lehce

3 – zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb lze provést jen s obtížemi

4 – končetina zůstává ve flexi nebo extenzi

### **3.4.1.2 Modifikovaná Ashworthova škála**

V roce 1987 byla Ashworthova škála upravena pro rozlišování diskrétnějších rozdílů ve svalovém tonu. Autoři Bohannon a Smith přidali stupeň 1+ a upravili definici těžších stupňů této škály. Klinickým problémem je správné definování a testování „catch a release“ (záškub a uvolnění).

0 – bez zvýšení svalového tonu

1 – mírné zvýšení svalového tonu, s náznakem odporu a následným uvolněním během pohybu, nebo minimální odpor na konci rozsahu pohybu do flexe nebo extenze

1+ (2) – mírné zvýšení svalového tonu, projevující se „zadržením“, následovaným minimálním odporem ve zbývajícím (méně než polovina) rozsahu pohybu

2 (3) – znatelnější zvýšení svalového tonu během většiny rozsahu pohybu, avšak postiženou částí těla je dosud možno pohybovat celkem lehce

3 (4) – zřetelné zvýšení svalového tonu, pasivní pohyb lze provést jen s obtížemi

4 (5) – postižené části těla jsou ztuhlé ve flexi nebo extenzi

Hodnoty v závorkách představují původní klasifikaci (Opavský, 2003).

### **3.4.1.3 Tardieuova škála**

Přínosem této škály je vyšetření v různých rychlostech, což umožní oddělit podíl neurální a biomechanické komponenty hypertonu. Při použití různé rychlosti protažení spastického svalu dochází k reflexní odpovědi (kontrakci, catch) v různém stupni protažení, a tím lze podstatně přesněji hodnotit reflexní polysynaptickou odpověď.

Rychlost protažení

V1: co nejpomalejší (pomalejší než pokles končetin ve směru gravitace)

V2: rychlost segmentu končetin při pádu končetiny na podkladě gravitace

V3: co nejrychlejší (rychlejší než pád končetiny ve směru gravitace)

Kvalita kontrakce svalu

0 – bez odporu v průběhu pasivního pohybu

1 – mírný odpor v průběhu pasivního pohybu bez jasného záškubu v určitém úhlu

2 – jasný záškub (catch) v určitém úhlu, který přerušuje pasivní pohyb a je následován uvolněním (release)

3 – vyčerpávající se klonus (méně než 10 sekund při zachování síly protažení)

4 – nevyčerpávající se klonus (více než 10 sekund při trvajícím protažení svalu)

#### **3.4.1.4 Modifikovaná Tardieuova škála**

Originální Tardieuovu škálu upravili Boyd a Graham roku 1999. Používá standardní metody k vybavení základního napívacího reflexu a hodnotí také úhel, ve kterém se objeví kontrakce svalu (Štětkářová et al., 2012).

#### **3.4.2 Spastické syndromy horní končetiny**

Typický obraz spastické dystonie postihuje všechny segmenty včetně ramene. Paže bývá vnitřně rotována a výrazně addukována k trupu. Loketní kloub je flektován. Pronační spasticita předloktí, což znemožňuje nastavení ruky k uchopení předmětu. Flekční spasticita ruky způsobuje častý výskyt syndromu karpálního tunelu. Spasticita ruky s addukcí a flexí palce překáží při úchopu prsty i rukou (Kolář, 2012).

Při částečně zachované hybnosti proximálního segmentu končetiny můžeme pozorovat náhradní funkční stereotypy s elevací ramene a rotací trupu, které jsou čistě kompenzační nebo jsou projevem ko-kontraktí uvedených při pokusu o akrální pohyb (Štětkářová et al., 2012).

## 4 ÚCHOP

Ruka je multifunkční orgán a jeho hlavní funkcí je úchop (Rodová & Nováková, 2012). Úchopy jsou základní formou a současně podmínkou manipulace (Vyskotová & Macháčková, 2013). Úchop lze chápat jako interakci ruky a uchopovaného předmětu (Brůhnová, 2002).

### 4.1 Manipulační funkce z hlediska ontogeneze

Vývoj jemné motoriky nás informuje o zralosti nebo případné poruše centrálního nervového systému. Souhra mezi rukou a prsty probíhá během celé první dekády života. Hra a jí podobné činnosti, při nichž děti používají ruce, je jejich přirozenou aktivitou, kterou můžeme přirovnat k práci dospělých (Vyskotová & Macháčková, 2013).

V ontogenezi člověka hraje důležitou roli motorické učení, což je specifická forma učení charakterizovaná osvojováním pohybových dovedností, včetně vědomostí o pohybové činnosti a rozvíjením pohybových schopností (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### 4.1.1 Prenatální vývoj

V tomto období vzniká základ jako ploutvovitý, frontálně postavený končetinový pupen, z něhož se postupným růstem a diferenciací vytváří končetina (Vyskotová & Macháčková, 2013). V embryonálním období lopatka sestupuje kaudálně. Dojde-li k zastavení jejího vývoje, pak lopatka přetrvává v nesestoupeném postavení – hovoříme o Sprengelově deformitě (Kolář, 2002). Základ horní končetiny přiléhá k obratlům C6, C7, Th1 a Th2 (Měkota, 1985). Prsty jsou vytvořeny na konci druhého měsíce plodu. Ve třetím měsíci se začínají vytvářet nehty. Nenarozené dítě pohybuje horními, dolními končetinami i celým tělem (Vyskotová & Macháčková, 2013). Prechtl studoval prenatální motoriku pomocí ultrazvuku. Jako první pohyb pozoroval extenzi krku následovanou generalizovanými pohyby, které byly zachyceny v sedmnáctém gestačním týdnu (Vařeka, 2006a). Cumlá si palec, prsty, ruce se pohybují v ústech nebo kolem nich. Současně s těmito aktivitami probouzí smysl pro povrchovou citlivost (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### 4.1.2 Postnatální vývoj

V této fázi prodělává dítě proces vzniku nových funkcí, který je podmíněn specializací a integrací funkcí buněk, tkání a orgánů. Jako základ správného motorického vývoje považuje prof. Vojta posturální nastavení těla. Již novorozenec disponuje posturální aktivitou. Psychomotorický vývoj novorozenců se liší a záleží na biologických vstupech, neurologickém zrání a interakci s edukačním a sociálním prostředím.



Rozvíjení jemné motoriky je spojeno s primárními poznávacími procesy. Dítě potřebuje s poznávanými podněty manipulovat, objevit jejich vlastnosti a účel. V průběhu prvních měsíců dítě postupně začíná koordinovat své reakce (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.1.3 Novorozenec**

Končetiny se v tomto období pohybují bez zřejmého cíle, převážně v otevřených kinematických řetězcích. I když se zdají neúčelné, jsou součástí vývoje dítěte, které tak „zjišťuje“ různé možnosti svého pohybového systému (Vařeka, 2006a).

Při bdění převažuje flekční držení končetin, ale umí nechat končetinu i volně ležet v extenzi. V klidu má otevřené dlaně na horních končetinách, pěstičky se objevují například při křiku a strachu. Pohyby jsou tzv. holokinetické – stereotypní, neplynulé, mávavé a „kraulovací“ (Cíbochová, 2004).

Předmět, který mu vložíme do ruky, dovede reflexně podržet. Jde o tzv. reflexní úchop, vznikající na podkladě úchopového reflexu. Podnětem k němu je taktilní nebo tlakový stimul. Reflexní úchop v prvních dvou měsících sílí. Potom začne slábnout a vymizí ve druhém trimenonu (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.1.4 Kojenec**

Zhruba ve čtvrtém týdnu se dítě začíná opticky orientovat a tím se zahajuje motorická ontogeneze. Motorická komponenta optické orientace se projevuje v šestém a sedmém týdnu celkovým pohybem, který přechází v tzv. postoje šermíře. Ten znázorňuje snahu kojence uchopit to, co vidí (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Asi v osmi týdnech věku si dítě v poloze vleže na zádech začíná vytvářet koordinaci ruka – ruka. Vzniká souhra všech prstů obou rukou. Prsty jedné ruky ohmatávají druhou ruku těsně před obličejem za kontroly „zraku“. Tímto je dokumentována spolupráce obou hemisfér. Dítě si začíná uvědomovat své ruce. Tato koordinace je možná pouze u zdravého a bdělého dítěte. Je výsledkem přirozeného vývoje normální motoriky člověka, a proto nemůže být uměle nacvičena (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Ve druhém měsíci má kojeneček otevřené dlaně. Palec ruky není již v dlani nýbrž v addukci (Cíbochová, 2004).

Významné jsou spontánní pohyby a sebepoznávací aktivity poskytující senzorycké a senzitivní informace různými čidly. Jejich časová korelace dává dítěti možnost naučit

se předvídat následky vlastní aktivity. Až dvacet procent času v bdělém stavu mají kojenci ruce v kontaktu se svým obličejem, což významně přispívá k vytvoření „tělesného schématu“ (Vařeka, 2006b).

Vědomý úchop se objevuje okolo čtyř měsíců ve formě palmárního úchopu, ve kterém jsou všechny prsty sevřeny kolem předmětu (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Ve čtyřech měsících dítě leží na zádech a prohlíží si obě ruce, hraje si s nimi, dává je do úst (souhra oko – ruka – ústa). Začíná si brát hračky, uchopuje předměty oběma rukama, zatím neupřednostňuje žádnou ruku (Cíbochová, 2004).

Předpokladem pro cílené uchopení je rozvinutí ruky. Horní část těla se záhlavím se stává pro dítě oporou. Obě ruce používá jako úchopový orgán. Po uchopení přiblíží předmět k ústům. Teprve z této polohy se může vyvinout cílené uchopení jednou rukou. Při jednostranném uchopení použije dítě paži na té straně, kde se nachází předmět. Zraková kontrola se spoluúčastní na cíleném uchopení dané věci (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Od dvacátého týdne věku dítě uchopuje předměty do celé dlaně, spíše však do ulnární části. Ve druhé polovině druhého trimenonu získává dítě schopnost používat ruce k oboustrannému uchopení a předávání předmětu z jedné do druhé. Dítě je schopno při podávání předmětu uchopit jej i přes střední linii. Rozhodující je zde motivace. Postupně dítě vyřadí druhou horní končetinu z uchopovací funkce a využije ji k opoře v poloze na boku. Tento nový krok může být chápán jako vývoj od viděného k uchopenému a dále k získanému. Jakmile dítě předmět získá, vrátí se do své zajištěné polohy na zádech a hraje si s ním (Vyskotová & Macháčková, 2013).

V bdělém stavu můžeme u dítěte pozorovat jemné krouživé pohyby v zápěstí, ale i na dalších částech těla. Jedná se o tzv. fidgety (fidgety movements), které se fyziologicky vyskytují ve třetím až pátém měsíci života (Cíbochová, 2004).

Na břicho si hraje s hračkami, kdy opěrnými body jsou loket, spina iliaca anterior superior a mediální kondyl kolenního kloubu (Cíbochová, 2004).

Na konci šestého měsíce úchopový reflex ruky zcela vyhasne, což souvisí s novou opěrnou funkcí ruky. Mizí ulnární úchop v pronaci a objevuje se radiální úchop v semisupinaci. Vytratí se addukční držení palce. Postupně se zlepšuje ovládání palce a může

být využit právě radiální úchop (Vařeka, 2006b). Později následuje schopnost předávat předmět z jedné ruky do druhé (Hadraba, 2002a).

Posturální vývoj umožňuje i oporu asymetrickou s opěrnými body loket – homolaterální oblast pánevního pletence – kontralaterální koleno. Tato opora posléze dovolí první radiální úchopové funkce. Postupně s realizací úchopu je získána schopnost lateralizace opory s patřičným přesunem těžiště (Dvořák & Vařeka, 1999).

Ve třetím trimenonu vnímá dítě předměty ve větší vzdálenosti v prostoru. Ve snaze je uchopit si vytváří oporu o dlaň a hýždě v poloze tzv. šikmého sedu. Na vztyčené ruce se odděluje palec a ukazováček od ostatních prstů a mohou se pohybovat nezávisle. Tím je umožněn tzv. pinzetový úchop (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Další formou na cestě k vertikalizaci je podélný sed, který dítě využívá jako posturální podklad pro manuální činnost. Touha dítěte uchopit cokoliv vidí, podněcuje vývoj motoriky (Vyskotová & Macháčková, 2013).

V devátém měsíci vzniká opozice palce (Hadraba, 2002a). Dítě má zájem i o malé předměty, jako kuličky, drobků, smítka, k nimž se zprvu často blíží ukazovákem, poté je uchopuje opozicí mezi konečky palce a ukazováku (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Cíleně uchopí předmět nahoře nad hlavou, kdy musí provést vzpažení horní končetiny (flexi ramene přes 120 stupňů). Úchop se posunuje od dlaně ke špičkám prstů. Diferencuje prsty, zejména palec a ukazováček – jedná se o tzv. prstový radiální úchop nebo nůžkový úchop. Samo si drží láhev, umí uchopit rohlík či sušenku a začíná je jíst (Cíbochová, 2004).

#### **4.1.5 Batole**

V batolecím období dítě objevuje vzdálenější prostor a osamostatňuje se. Postupně umí stále lépe předměty z ruky pouštět a po prvním roce je umí házet kolem sebe. Využívá své ruce ke hře i při nácviku běžných denní činností. Staví věž ze stále většího počtu kostek. Můžeme sledovat některé druhy bimanuální kooperace. Je schopno jíst pomocí prstů i samostatně pít z lahve. Úchop však není precizní, ruce přesně nekopírují držený předmět, a může tak snadněji vypadnout (Vyskotová & Macháčková, 2013). Trvale se mění funkce horní končetiny z oporné na úchopovou (Cíbochová, 2004).

Přibližně od patnáctého měsíce drží samo hrníček a pije z něho. Od osmnáctého měsíce dovede obracet současně několik stránek v knize, od dvou let je schopno obracet stránky

po jedné. Dítě drží dlaňovým úchopem pastelku, často křečovitě, pohybuje celou rukou, střídá ruce a experimentuje (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Asi ve dvou letech zvládá dítě obratnou špetku. Správně jí polévku a kaši lžičkou, začíná používat vidličku. V této době se začínají rozvíjet grafomotorické dovednosti, dítě drží tužku a čmárá. Uchopuje ji již třemi prsty (Vyskotová & Macháčková).

U mladších dětí jsou senzorické a motorické funkce organizovány rozdílně oproti starším dětem a dospělým. Hraje zde roli objevující se lateralita. Jedná se o přednostní užívání jednoho z párových orgánů pohybového (ruka, noha) či smyslového ústrojí (oko, ucho). Pod pojmem dominance rozumíme převahu mozkových hemisfér, která se vztahuje především k řízení řeči. Funkční lateralita se projevuje přednostním užíváním jedné ruky nebo nohy, která pracuje obratněji, rychleji, přesněji. Z hlediska přednostního užívání rozlišujeme nevyhraněnou lateralitu (ambidextrii), leváctví a praváctví (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Lateralita se v ontogenezi vyvíjí. Vývoj lateralizace a zrání motorických funkcí ruky se děje prostřednictvím:

- Senzorických zkušeností vedoucích ke gnostickým funkcím ruky
- Symetrických motorických funkcí, které předcházejí lateralizované a bimanuální asymetrické motorické aktivitě
- Reorganizací kortikálních polí a kalózních spojů pro palec a prsty

#### **4.1.6 Předškolní věk**

Ve čtyřech letech je dokončena zralost centrálního nervového systému pro hrubou motoriku (Kolář, 2002).

Zpomaluje se vývoj. Pohyby jsou koordinovanější a dozrávají motorické funkce ruky. Dítě je schopno aktivit běžného života – samo se krmit, zapínat a rozepínat knoflíky, svlékat si části oděvu a oblékat si je. Umí si rozšněrovat boty. Začíná stříhat nůžkami, vybarvovat předlohu štětcem (Vyskotová & Macháčková, 2013).

V pěti letech dokáže dítě nakreslit trojúhelník. Kreslí postavu s trupem a končetinami. Obléká se samo, zapne si i menší knoflíky a je schopno vystříhovat jednoduché tvary. Mělo by již správně držet a používat psací náčiní, což je jeden z předpokladů pro nástup do základní školy (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Hlavním zaměstnáním dítěte je v tomto období hra. Rozvoj motorických způsobilostí probíhá diferenciovaně. Na relativně nízkém stupni rozvoje zůstávají kondiční schopnosti, naopak dosti vysokého stupně rozvoje dosahují koordinační dovednosti. Kolem šestého roku dozrává poslední mozková struktura mozeček, který je považován za centrum pohybové neuromuskulární koordinace (Kouba, 1995).

V některých motorických dovednostech mohou zpočátku jednotlivé děti vykazovat zpoždění, ale v průběhu jednoho roku se v řadě motorických dovedností srovnávají (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Pro předškolní a mladší školní věk je typický strmý vývojový vzestup úrovně pohybové koordinace. Jeho nástup je časnější, než je tomu u kondičních schopností. Konec tohoto období bývá označován jako první vrchol motorického, zejména koordinačního rozvoje (Měkota & Novosad, 2005).

## **4.2 Centrální řízení motoriky ruky**

### **4.2.1 Řízení somatosenzorických funkcí**

Somatosenzorický systém představuje soustavu pro přijímání podnětů působících na organismus z vnějšího i vnitřního prostředí – impulzy přicházejí v podobě energie, které jsou posléze transformovány receptory na nervové vzruchy a vyvolávají reflexní odpovědi různého charakteru. Veškeré senzitivní podněty tedy vznikají v periferních receptorech kůže, sliznic, šlachách, kloubech a vnitřních orgánech. Sensorická aferentace je důležitým kontrolním činitelem pro řízení motorické funkce. Taktilní podněty se sčítají s propioceptivními, tím se jejich účinek zvyšuje a vytváří se speciální aferentní soubor signálů působící specificky na centrální nervový systém (Véle, 2007).

Somatosenzorický systém zahrnuje exterocepci (kožní cití) a propiocepci. Kožním čítím rozumíme vnímání mechanických, tepelných a bolestivých podnětů působících na povrch těla. Propriocepcí rozumíme vnímání vzájemné polohy a pohybu jednotlivých partií těla (Kralíček, 2002).

U povrchové citlivosti jsou aferentní signály většinou zpracovány na kortikální úrovni – vědomě, naopak u hluboké citlivosti zpravidla na nižších subkortikálních úrovních – podvědomě (Abmler, Bednařík, Růžička & kolektiv, 2004).

Čítí můžeme rozdělit i podle receptorů a jejich drah – nocicepční a termické pro bolest, teplo, chlad, destrukci tkáně a mechanické, zahrnující dotyk, tlak, napětí, protažení a vibrace (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.2.1.1 Mechanizmy kódování somatosenzorických informací**

Po vstupu primárního aferentního vlákna do míchy se další přenos somatosenzorické informace směrem do mozkové kůry uskutečňuje dvěma systémy ascendentních nervových drah: lemniskálním a anterolaterálním (Králíček, 2002).

Lemniskální systém přenáší informace zadními míšními provazci informace týkající se taktilního čítí, propiocepce a vibrace. Anterolaterální systém zprostředkovává přenos čítí bolesti, tepla, chladu a malou část taktilních informací. Počáteční úsek všech drah anterolaterálního systému tvoří axony projekčních neuronů zadních míšních rohů, na nichž končí synaptickými kontakty primární aferentní vlákna buněk spinálních ganglií. Neurity se kříží hned v mateřském míšním segmentu. Poté stoupají v přední a bočních míšních provazcích a končí v retikulární formaci mozkového kmene nebo v nukleus ventralis posterolateralis thalami. Na tyto struktury navazují další dráhy, které pokračují v přenosu signálu dále do thalamu (z retikulární formace) a do mozkové kůry. Podle terminace rozlišujeme v anterolaterálním systému tři hlavní dráhy: traktus spinothalamicus, traktus spinoreticularis a traktus spinotectalis (Králíček, 2002).

Korová projekční oblast somatosenzorického systému zahrnuje tři velké oddíly – přední parietální korovou oblast, zadní parietální korovou oblast a sekundární somatosenzorickou korovou oblast (Králíček, 2002).

1. Přední parietální korová oblast – je uložena v gyrus postcentralis, na mediální ploše hemisféry v zadním úseku lobulus paracentralis (Králíček, 2002). Přijímá a zpracovává informace, které přicházejí z povrchu kontralaterální poloviny těla. Primární senzorická kůra dekoduje somatosenzorické informace a přeměňuje je v počítky (Trojan et al., 2003). Sekundární asociační kůra mění počítky v komplexnější smyslový vjem (Králíček, 2002).

2. Zadní parietální korová oblast – nachází se zhruba v oblasti lobulus parietalis superior et inferior. Do této části přicházejí vstupní informace z přední parietální oblasti. Hlavní informační výstup směřuje do motorických oblastí frontálního laloku. Důležitý je reciproční spoj zadní parietální oblasti s limbickým systémem (Králíček, 2002).

3. Sekundární somatosenzorická korová oblast – je lokalizována v parietálním laloku na horním valu sulcus lateralis. Předpokládá se, že má vztah k taktilnímu učení a paměti (Králiček, 2002).

Porucha somatosenzoriky může nastat v důsledku poškození kterékoli úrovně somatosenzorického systému od receptoru, periferních nervů, míchy, mozkového kmene či kůry mozkové. Toto poškození může mít podobu anestezie, hyposenzitivity, hypersenzitivity, hypestezie nebo hyperpatie (Králiček, 2002).

Na horní končetině bývá porušena manipulační funkce, zejména adaptace přítlaku při úchopu a zvedání předmětů. Přítlak je buď nedostatečný a předměty vypadávají z ruky nebo je příliš silný a tedy způsobuje svalovou únavu či neobratnou manipulaci. Při nemožnosti zrakové kontroly se tyto problémy ještě zvýrazní. Dochází k omezenému provádění každodenních činností, jako je hledání mincí v peněžence, otáčení stránek v knize, používání příboru, zapínání knoflíků apod. Omezení těchto funkcí negativně ovlivňuje psychiku pacienta (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.2.2 Řízení jemné motoriky**

Nejdůležitější složkou volní motoriky jsou cílené pohyby. Na volní motorice se podílejí – mozečková kůra, bazální ganglia a mozková kůra. Aferentace pro úmyslné pohyby je zajišťována součinností všech receptorů včetně zrakových a sluchových. Analýza probíhá v somatosenzorické oblasti mozkové kůry, kde porovnává s předchozími informacemi, a to za účasti asociačních oblastí (Rokyta, 2000).

Eferentní informace jdou pyramidovou a mimopyramidovou dráhou, podkorovými oblastmi do páteřní míchy. Bez účasti motorické pyramidové oblasti mozkové kůry není možný úmyslný pohyb. Bez činnosti nižších oblastí mozku není možné přesné řízení úmyslného pohybu (Rokyta, 2000).

Funkce ruky má významnou kognitivní (rozpoznávací, uvědomovanou) a vizuospeciální (zrakově – prostorovou) komponentu (Mayer & Hluštík, 2004). Manipulace souvisí s lidskou tvořivostí. Pomocí manipulace plní člověk zamýšlené úkoly a vykonává práci. Jedná se o vědomou a záměrnou činnost. Podílí se na ní obě mozkové hemisféry. Dominantní hemisféra, obvykle levá, bývá větší a objemnější než nedominantní. Každá hemisféra zpracovává různé typy informací (Vyskotová & Macháčková, 2013).

1. Levá hemisféra – je u většiny lidí dominantní pro jazykové funkce: čtení, psaní, porozumění a tvorba řeči. Tato hemisféra zahrnuje systém pro zpracování manuálních dovedností, specializovaných na využívání nástrojů v interakci s dalšími systémy zahrnutými v plánování a zpřístupnění znalostí spojených s užíváním nástrojů (Vyskotová & Macháčková, 2013).

2. Pravá hemisféra – má větší kapacitu ke zpracování vizuálních a prostorových informací, které nejsou popisovány slovně, rozpoznání objektů, pozice částí těla během pohybu a prostorové vztahy mezi objekty a orientačními body zevního prostředí (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Na provedení úkolu se podílí levý parietální lalok, který obdrží zpracované informace z okcipitálního a pravého parietálního laloku. Levý parietální lalok projikuje do frontálních motorických oblastí vlevo pro výkon pohybů pravé horní končetiny. Motorické oblasti ve frontálním laloku zahrnují primární motorickou kůru, která aktivuje svaly protilehlé strany těla cestou kortikospinálních drah, suplementární motorickou oblast a nemotorickou oblast. Důležitá je také aktivita mozečku a bazálních ganglií (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Každodenní úkoly se provádí automaticky. Když nastane nová situace, musí se učinit rozhodnutí o tom, co a jak udělat. Exekutivní funkce jsou kognitivní procesy zahrnuté do akcí „co dělat“ a „jak to udělat“. Pro tyto funkce je nezbytný prefrontální kortex. Je důležitý pro výkon i pozornost. Patří zde i schopnost plánování, programování, iniciace a perseverace (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.3 Kineziologické aspekty jemné motoriky**

Lidská ruka se v průběhu vývoje vyčlenila primárně k manipulačním aktivitám, vyžadujícím kombinaci velmi jemných a precizních pohybů. K tomu je nutná souhra mezi nastavením zápěstí a aktivitou prstů. Region ruky vytváří současně velmi stabilní, a přesto velmi mobilní segmenty (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Ruka je konečným článkem mechanického řetězce, začínajícího na rameni. Mobilita ramenního, loketního kloubu a zápěstí, pohybujících se v různých rovinách, dovolují ruce pohybovat se v rámci velké části prostoru a snadno dosáhnout na téměř všechny části vlastního těla. Její velká mobilita je dána tvarem kloubů, vzájemnou pozicí kostí a aktivitou svalového aparátu. Je to unikátní struktura zahrnující dvacetsedm kostí (Vyskotová & Macháčková, 2013).



Z biomechanického hlediska je pro úchop důležité nastavení ruky a zápěstí, kdy je ruka v dorzální flexi zápěstí, semiflexi prstů a opozici palce se zachováním klenby ruky (Rodová & Nováková, 2012).

#### 4.3.1 Zápěstí

V této oblasti se nachází distální radioulnární, radiokarpální a ulnokarpální skloubení. V dolním radioulnárním skloubení je volné kloubní pouzdro a dovoluje obíhání distálního konce radia kolem hlavice ulny, tím vzniká supinace a pronace (Vyskotová & Macháčková, 2013). Oběma směry lze dosáhnout 80–90° (Janda & Pavlů, 1993).

Dvě řady karpálních kůstek působí jednotně, ve vzájemném vztahu. Je tak umožněn synchronní pohyb obou karpálních řad při všech pohybech v zápěstí. Distální řada zůstává relativně těsně spojena díky ligamentům. Pohyby této řady těsně souvisejí s pohyby ruky. Více pohyblivá je řada proximální. Spojovacím článkem mezi dvěma skupinami kostí je os scaphoideum. Interkarpální skloubení mezi jednotlivými kůstkami je velmi málo pohyblivé kvůli vazům, které pohyb značně omezují (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Stabilita zápěstí i jeho rozsahy hrají velmi důležitou roli pro funkci ruky. Zápěstní kloub má tři osy. Umožňuje flexi, extenzi, radiální a ulnární dukci a malý stupeň supinace a pronace (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Základními pohyby v zápěstí jsou palmární flexe v rozsahu 80–85°, extenze, která se pohybuje v rozmezí 70–85°. Další pohyb je radiální dukce 15–20° a ulnární dukce 30–35° (Pavlů, 1994). Kombinací všech čtyř pohybů vzniká pohyb zvaný cirkumdukce. Nahrazuje třetí stupeň volnosti v zápěstním kloubu. Centrum rotace během pohybů spočívá na bázi os capitatum (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Pro běžné denní a pracovní činnosti není třeba plného rozsahu pohybu v zápěstí. Nelson et al. (1994) zjistili, že největší rozsah flexe (50°) a radiální dukce (12°) je nutný při perineální hygieně. Naopak největší rozsah do extenze je potřebný k udržení telefonního sluchátka u ucha (51°) a k vyždímání látky (49°). K otáčení vodovodního kohoutku je nezbytný rozsah do ulnární dukce 40°.

#### 4.3.2 Ruka

Kosti ruky jsou uspořádány do tří oblouků – dva jsou příčné a jeden podélný. Proximální transverzální oblouk tvoří karpální kůstky a klíčovou kůstkou je os capitatum. Tato část je relativně nepohyblivá. Distální transverzální oblouk je tvořen hlavičkami metakarpů, s centrem pod hlavičkou třetího metakarpu. Tento úsek je nejpohyblivější. Podélný oblouk je tvořen čtyřmi prsty a metakarpy. Díky těmto třem systémům, jejichž

konfiguraci ovládají krátké svaly ruky, se může ruky přizpůsobovat tvaru uchopovaných předmětů (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Metakarpofalangeální klouby umožňují pohyb ve třech rovinách: sagitální, frontální a malý pohyb v transverzální rovině, který je spojen s addukcí a abdukci (Vyskotová & Macháčková, 2013). Variační šíře rozsahu pohybu do flexe je přibližně 90° (Janda & Pavlů, 1994). Tato hodnota se ale u jednotlivých prstů mění. Největší rozsah má malíček (95°) a ukazováček (70°). Extenze je u jednotlivců variabilní, pohybuje se kolem 0°. Největší rozsah abdukce, addukce a cirkumdukce vykazuje ukazovák (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Proximální (dále PIP) a distální interfalangeální klouby (dále DIP) umožňují pohyb v sagitální rovině. V PIP kloubech se dosahuje pohybu do flexe 90–135°, v DIP skloubení 90°. Rozsah se pomalu zvětšuje od druhého po pátý prst (Kapandji, 1982).

Karpometakarpální kloub palce má sedlovitý tvar. Tato konfigurace umožňuje palci značný pohyb. Nejdůležitější funkcí palce je opozice. Jedná se o kombinovaný pohyb abdukce a rotace, která dovoluje palci dotknout se bříška a špičky malíčku. V tomto kloubu je možný pohyb do flexe 30–90° a extenze přibližně 15° (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Stabilitu a koordinovanou aktivitu jednotlivých prstů zajišťuje soubor dlouhých a krátkých svalů ruky a zápěstí, včetně složitého vazivového a šlachového aparátu. K tomu je nezbytné, aby bylo zápěstí drženo ve „středním postavení“, které umožní svalům rozvinout nebo udržet požadované napětí (Vyskotová & Macháčková, 2013).

### **4.3.3 Síla a pohyb prstů**

Jsou koordinovány centrálním nervovým systémem. Složitý systém lidské ruky je využíván jak k uchopování předmětů nejrůznějších tvarů a velikostí prostřednictvím propojené aktivity několika prstů, tak k vykonání různých obratných pohybů prstů potřebných k široké škále kreativních a praktických úkonů, jako je psaní, malování, sochaření, hra na hudební nástroje apod. Klíčovým rysem manipulace s nástroji je schopnost kontrolovat jemnou motoriku a sílu jednotlivých prstů. Tato schopnost individualizace jednotlivých prstů se vyvinula ze základního multidigitálního úchopu. Ani v nejsložitějších situacích se však prsty nepohybují zcela nezávisle na sobě. Omezení, daná jak periferním aparátem, tak centrální kontrolou, sice zjednodušují kontrolu multidigitálního úchopu, ale neumožňují prstům jednat zcela nezávisle. Tato omezení reflektují dva aspekty využití lidské ruky.

Z jedné strany využíváme ruce ve většině běžných denních činnostech k uchopování a manipulaci. Jednak to, že mnohé složité činnosti vyžadují, aby se jeden prst pohyboval více než ostatní prsty. Přes tato zjevná omezení dovoluje kontrola oblasti ruky během multidigitálního úchopu i u pohybů jednotlivými prsty motorickou kůrou dosáhnout jejich vysoké úrovně (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **4.3.4 Předpoklady správného úchopu**

K základním předpokladům patří morfologické podmínky, především stav kostí, kloubů a svalů. Mezi další patří hybné a senzitivní podmínky. U první zmiňované hodnotíme stupně volnosti v kloubech, pohybové řetězce a pohybové stereotypy, pro úplnost celého úchopového úkonu doplňujeme předpoklady senzitivní, kde spadá kožní a hluboké cití, stereognozie, kinestezie a další (Hadraba, 2002b).

Ztrátou nebo oslabením některé z uvedených složek dochází k narušování charakteru úchopu, snadnosti jeho provádění a vyniknou oblasti, které si vynucují kompenzaci manifestující se nedokonalostí pohybu (Hadraba, 2002b).

#### **4.3.5 Fáze úchopu**

Každý úchopový děj je postupně vypracovávaným stereotypem, který lze rozdělit do tří fází.

První přípravná fáze, kdy se uchopující připravuje na vlastní úkon s ohledem na obtížnost, složitost a náročnost úchopu – hmotnost, objemnost, umístění předmětu v prostoru. Je to pracovní úsek, který začíná seznámením se, odhadem a zhodnocením daných podmínek, pokračuje přípravou pro jejich překonání čili posunem parciálních tělních těžišť. Tuto fázi můžeme rozdělit na tři úseky. Prvním a druhým jsou úseky orientace a přiblížení, které zahrnují činnost celého organismu, poslední úsek vlastní preposice se přímo vztahuje na zaujetí pro úchop (Hadraba, 2002b).

Druhá fáze úchopu a manipulace je pro provedení úchopu dominantní, ale její ideální provedení závisí od předcházející fáze. Tato fáze začíná okamžikem uchopení zvolené objektu spolu s jeho fixací. Na tuto akci navazuje manipulace. Po vypracování pracovního stereotypu je velká část této činnosti automatická, ale manipulační podmínky nejsou vždy stejné. Volba nejvhodnějšího funkčního stereotypu vychází z předpokladu znalosti a využitelnosti všech úchopových forem, posouzení nejefektivnějšího stereotypu a nakonec co nejméně obtížné fyzické i psychické provedení (Hadraba, 2002b).

Fáze uvolnění je konečnou fází úchopu, kde se zahrnují všechny úkony spojené s odložením uchopeného objektu spolu s oddálením od daného objektu (Hadraba, 2002b).

#### **4.3.6 Komponenty manipulace**

U manipulace se popisují dvě hlavní složky: přenosová a manipulační komponenta. První zmiňovaná představuje napřáhnutí (sáhnutí) končetiny k cíli, transport ruky k předmětu. Když zahajujeme uchopovací pohyb, nejenom saháme správným směrem v prostoru k cílovému objektu, ale držení našich rukou a prstů se přizpůsobí velikosti, tvaru a orientaci objektu. Přesun ruky směrem k cílovému objektu se děje většinou automaticky, rychlým, spouštěným pohybem. Ruka se předem tvaruje do vhodného postavení pro uchopení. Zvětšuje se vzdálenost mezi palcem a ukazovákem s maximem těsně před kontaktem s předmětem (s ohledem na velikost). Vedoucí roli zde hraje palec. Tuto fázi ovlivňují též vědomosti a zkušenosti o vlastnostech uchopovaného předmětu (např. u křehkého se prodlužuje fáze zpomalení).

Druhou složkou je manipulační komponenta, která je obsažena ve vlastním úchopu a manipulaci. Podléhá zrakové kontrole a probíhá pomaleji. Pod vizuálním vedením dochází ke konečnému nastavení pozice ruky a prstů před samotným stiskem. Orientace ruky se mění v souladu s tím, co se má udělat s uchopeným předmětem. Větší roli zde hraje ukazovák (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Než dojde k samotné manipulaci, musí být zajištěno několik podmínek:

- Lokalizace objektu v prostoru – nutno zaměřit cíl
- Stabilizace těla během náprahu – posturální kontrola
- Přesun paže v prostoru směrem k objektu – napřáhnutí
- Uchopení objektu

Teprve poté je možná manipulace s objektem.

Napřáhnutí a úchop se vyvíjejí nezávisle na sobě a jsou koordinovány centrálním nervovým systémem, který zajišťuje časovou shodu klíčových momentů ve vývoji obou komponent (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Není-li vyvážen posturální systém, pak jakékoliv manipulaci předcházejí a doprovázejí ji posturální úpravy. Když saháme směrem k objektu umístěnému mimo pracovní prostor

paže, trup přejímá aktivní roli při přesunu ruky k předmětu, zvětšuje tento pohyb, zatímco současně udržuje směr pohybu (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Manipulaci lze provádět jednou rukou (unimanuální činnosti) nebo oběma rukama (bimanuální). Při bimanuálních aktivitách bývá často jedna ruka vedoucí (dominantní) a druhá podpůrná. Dominance souvisí s organizací sdělovacího systému, protože tzv. řečová centra bývají lokalizována ve stejné mozkové hemisféře kontralaterálně od preferenční končetiny (Véle, 1997).

### **4.3.7 Typy úchopů**

#### **4.3.7.1 Dělení dle Kapandjiho**

Kapandji (1982) dělí úchopy do tří velkých skupin: statické, spojené s gravitací a dynamické úchopy.

##### **Statické úchopy**

Statické úchopy slouží k udržení objektu nebo subjektu v žádané pozici v prostoru (např. držení tašky, násady apod.). Podle zapojení částí ruky se dělí na úchop prstový, dlaňový a symetrický.

##### **A. Prstový úchop**

Prstový úchop můžeme dále rozdělit dle zapojených prstů na úchop bidigitální a pluridigitální.

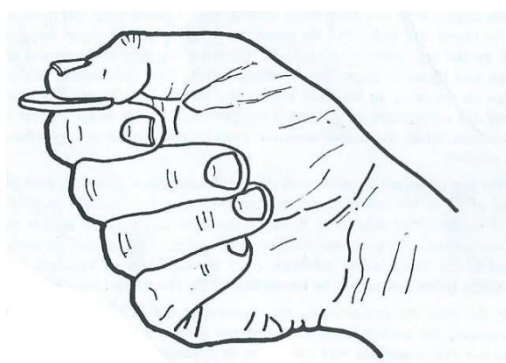
##### **a) Bidigitální úchop**

Bidigitální je úchop mezi palcem a ukazovákem, popřípadě prostředníkem. Jedná se o precizní úchop. Existuje několik typů:

1. Úchop s terminální opozicí palce – je nejlepší a nejpreciznější. Je určený pro držení a manipulaci velmi drobných předmětů (jehla, špendlík). Prsty se dotýkají konečky prstů nebo nehtů. Důležité jsou svaly musculus (m.) flexor digitorum profundus pro druhý a třetí prst, m. flexor pollicis longus a m. opponens pollicis.
2. Úchop se subterminální opozicí palce – využívá se pro úchop větších předmětů (pero, papír) pomocí bříšek palce a ukazováku nebo prostředníku. Lze vyvinout větší sílu stisku. Podstatné jsou svaly m. flexor digitorum profundus pro druhý a třetí prst,

m. flexor pollicis brevis, m. interosseus palmaris I, m. abduktor pollicis brevis a m. adduktor pollicis.

3. Úchop se subterminálnělaterální opozicí palce (klepeto) – v kontaktu je břicho palce s radiální hranou ukazováku. Palec se opírá buď o distální článek ukazováku, nebo o střední článek (tzv. „klíčový úchop“). Používá se při držení mince (Obrázek 1). Významnými svaly jsou m. interosseus dorsalis I, m. flexor pollicis brevis a m. adduktor pollicis.



**Obrázek 1. Úchop se subterminálnělaterální opozicí palce (Kapandji, 1982, 257).**

4. Úchop interdigitální laterolaterální – úchop mezi dvěma libovolnými sousedními prsty s výjimkou palce. Nejčastěji se děje mezi ukazovákem a prostředníkem tzv. „cigaretový úchop“ (Obrázek 2). Klíčovými svaly jsou m. interosseus palmaris a dorsalis zapojených prstů.



**Obrázek 2. Interdigitální laterolaterální úchop (Kapandji, 1982, 259).**

## b) *Pluridigitální úchop*

Úchop palce společně s dalšími nejméně dvěma prsty. Oproti bidigitálnímu jde o silovější úchop. Podle počtu angažovaných prstů se rozděluje na:

1. Tridigitální úchop (tříčelist'ový, tříprstový) – tvoří se mezi palcem, ukazovákem a prostředníkem. Je obsažen ve většině manipulačních úkonů, je součástí běžných denních činností (psaní, jedení apod.). Je stabilnější než úchop bidigitální (Kapandji, 1982). Schopnost vykonávat úkoly s využitím tohoto úchopového vzorce je významnou komponentou přirozené funkce ruky (Aaron & Stegink, 2003). Při psaní a podobných činnostech je bříško palce tlačeno proti bříšku ukazováku a prostředníku. Zásadními svaly jsou m. flexor pollicis longus, m. flexor indicis, m. interosseus dorsalis II a svaly thenaru.

2. Tetradigitální úchop – používá se u větších předmětů, které vyžadují různé rozpětí prstů pomocí palce a dalších tří prstů (ukazováku, prostředníku, prsteníku). Jedná se třeba o úchop s využitím kontaktu bříšek prstů, kdy ruka drží sférický předmět, jako je například pingpongový míček (Obrázek 3). Bříška palce, ukazováku a prostředníku se dotýkají předmětu a tlačí proti boční straně prsteníku.



**Obrázek 3. Tetradigitální úchop (Kapandji, 1982, 261).**

3. Pentadigitální úchop – využívá všech pěti prstů. Je určen k manipulaci jak s malými, tak s velkými předměty. Malé věci držíme se všemi pěti prsty u sebe, kdy se malíček dotýká pouze svým laterálním okrajem. Při zacházení s velkými objekty jsou prsty od sebe vzdáleny podle tvaru a velikosti předmětu, kterého se dotýkají bříška palce,

ukazováku, prostředníku a prsteníku. Palec je v opozici k ostatním prstům a malíček se dotýká předmětu laterálním okrajem, aby zabránil vyklouznutí předmětu směrem mediálním a proximálním. Jiným typem je plochý pentadigitální úchop (tzv. „*panoramatický*“) pro držení velkých plochých předmětů, např. talíře nebo tácu. Podle velikosti jsou prsty roztaženy a extendovány, palec je v retropozici a extenzi naproti malíčku. Důležitou roli zde hrají hluboké flexory.

## B. Dlaňový úchop

Zahrnuje prsty a dlaň. Podle toho, zda je v něm zařazen i palec, rozlišujeme digitopalmární a plný dlaňový úchop.

### a) *Digitopalmární úchop*

Běžně používaný typ úchopu, např. při manipulaci s volantem. Objekty s malým průměrem (do 3–4 cm) jsou drženy mezi prsty a dlaní bez použití palce.

### b) *Plný dlaňový úchop*

Využívá dlaň a všechny prsty. Slouží pro držení těžkých a dlouhých předmětů. Úchop je nejsilnější, když se palec dotýká ukazováčku. Je spojen s ulnární dukcí v zápěstí. Aktivními svaly jsou m. flexor digitorum superficialis a profundus, mm. interossei, m. adduktor pollicis a flexor pollicis longus.

1. Cylindrický dlaňový úchop – používá se pro manipulaci s velkými předměty, jež se musí pevně držet (sklenice, láhev). Během úchopu prsty svírají předmět. První interdigitální prostor je podle potřeby široce rozevřený, aby ruka dobře chytla držený předmět.

2. Sférický dlaňový úchop – užívá tři až pět prstů, dlaň a předloktí bývá častěji v supinaci. Slouží pro úchop kulovitých či vejčitých předmětů. Předmět je uložen na dlaní, palec s ukazováčkem se dotýkají předmětu celou svou palmární plochou. Prostředníček je v kontaktu s předmětem svou laterální hranou, prsteníček a malíček se dotýkají dlaně, aby zabránily sklouznutí předmětu mediálně.

3. Sférický pentadigitální úchop – všechny prsty a dlaň jsou v kontaktu s předmětem (tenisový míček). Palec je v přímé opozici k malíku, objekt je distálně zajištěn pomocí



ukazováku a prostředníku, proximálně pomocí thenaru a malíku. Prsty jsou zešíroka rozevřeny a flektovány. Činný je zejména m. flexor digitorum profundus a superficialis.

### C. Symetrický úchop

Je centralizovaný v ose předloktí (držení šroubováku, příboru). Představuje prodloužený ukazovák, jelikož při manipulaci předmět leží v prodloužení osy předloktí (Obrázek 4). Věci jsou pevně drženy v dlani pomocí palce a ostatních čtyř prstů. Palec se nachází v extenzi a opozici, ukazovák je extendován a přidržuje předmět shora, ostatní tři prsty jsou mírně flektovány a přidržují drženou věc proti palci.



**Obrázek 4. Symetrický úchop (Kapandji, 1982, 269).**

### **Úchopy spojené s gravitací**

Závisí na působení gravitace, nemůže fungovat ve stavu bez tíže. Ruka slouží jako podpěrná plocha. Vytvoření konkávní dutiny, nošení tašek (háčkový úchop).

### **Dynamické úchopy**

Tento druh úchopu je vždy spojen s nějakým typem manipulace prsty s drženým předmětem. Kromě samotného držení je požadován další motorický úkon, který bývá velmi přesný, precizní a vyžaduje značnou koordinační vyspělost. Typů dynamických úchopů je nespočet, například: zapálení cigarety, stříhání nůžkami, jedení hůlkami, vázání uzle jednou rukou.

#### **4.3.7.2 Dělení dle Maňáka**

„Dle Maňáka (2008, 67) má lidská ruka tři základní formy úchopu: hrubý úchop, při kterém je předmět fixován všemi prsty a šíří dlaně; jemný úchop, mezi palcem

a dvěma dalšími prsty; a „klíčový“ úchop, při kterém je předmět fixován palcem a přivrácenou stranou sousedního prstu. U všech úchopových forem má zásadní úlohu palec, o jehož významu se zmiňuje již ve starověku řecký filozof Aristoteles (384–322 před Kristem). Absence palce snižuje funkční schopnost ruky o 40–50 % a snahy o jeho rekonstrukci jsou známy již od konce 19. století.“

#### 4.3.7.3 Dělení dle Gútha

Gúth (2008) dělí úchop na jemný, silový a dále na funkční schopnosti ruky.

##### A. Jemný, precizní úchop

1. *Ploché očko, štipec* nebo *pinzeta* – úchop dvěma prsty, slouží k udržení psací potřeby a malých nástrojů.
2. *Kruhové očko* – úchop dvěma prsty, používá se na uchopení drobných předmětů.
3. *Štipka* – úchop třemi prsty, můžeme sbírat celé předměty a provází jemné práce.
4. *Stříška* – v běžném životě zřídka využívaný úchop.
5. *Laterální úchop* – mezi radiální stranou ukazováku a ulnární stranou druhého článku palce, běžně slouží jako úchop klíče při odemykání.

##### B. Silový úchop

1. *Kulový úchop* – představuje základní pracovní postavení ruky.
2. *Válcový úchop* – až sevření ruky do pěsti
3. *Hákovitý úchop* („háček“) – slouží k nošení břemen.
4. *Dráповitý úchop* („dráp“) – je při něm přítomná hyperextenze v metakarpofalangeálních kloubech ruky.

#### 4.3.7.4 Dělení dle Hadraby

Hadraba (2002b) dělí úchopy na primární, sekundární a terciální.

A. Primární úchop – způsob, jakým většina jedinců používá horní končetinu k účelovému zachycení svého okolí.

Podle charakteristik uchopovaného předmětu (tvaru, rozměru, druhu materiálu apod.), ale také předpokládané manipulace s ním, dělíme na úchopové formy:

a) *Malé úchopové formy* (jemné, špičkové)

1. Pinzetový (špičkový nebo dvoubodový) úchop je prováděn stiskem distální části bříška posledního článku II., III., IV., nebo V. prstu proti distální části bříška druhého článku palce.
2. Špetkový úchop je tvořen stiskem volární strany bříška posledních článků obvykle prvních tří prstů (tříbodový), ale také IV. nebo V. prstu, eventuálně všech uvedených současně.
3. Klíčový úchop představuje přitisknutí volární strany II. článku palce proti radiální straně ukazováku.

b) *Velké úchopové formy*

1. Dlaňový úchop je charakterizován intenzivním sevřením všech prstů ve flexi směrem do dlaně tak, jako když svíráme v dlani kouli.
2. Háčkový úchop vzniká, když II., III., IV., a V. prst jsou flektovány v základním kloubu a v PIP a DIP mezičláňkovém kloubu. Palec se úchopu neúčastní.
3. Válcový úchop má podobný charakter jako háčkový, ale palec směřuje proti ostatním prstům v opozici a zajišťuje zachycení uchopeného předmětu.

**B. Sekundární úchop**

Sekundárními úchopovými formami lze nazvat všechny využitelné náhradní úchopy, které patologicky změněná ruka a končetiny umožní, ale pouze některé z nich lze z medicínského hlediska doporučit k trvalému využívání.

1. Sekundární špetkový (jemný) úchop, je tvořen bříšky palce a malíku, případně IV. prstu.
2. Bočný úchop, utvořený addukčním, případně rotačním sevřením natažených prstů.
3. Bočný klešťový úchop mezi palce a ukazovákem

4. Bočný úchop utvořený sevřením pokrčených prstů.

### C. Terciální úchop

V situaci, kdy defekt částí ruky nebo ruky celé sníží její využití k úchopu na minimum, zůstává poslední možnost. Buď se snažíme doplnit tvarově defektní anebo funkčně insuficientní ruku technickým doplňkem (ortézou nebo adjuvatikem) anebo při úplné nevyužitelnosti ruky – protézou.

## 5 TERAPIE

### 5.1 Fyzioterapie

Rehabilitace má u pacientů po CMP nezastupitelnou roli. Představuje komplexní léčebný přístup, jehož součástí jsou fyzioterapie, ergoterapie, logopedie a další disciplíny, významně ovlivňující kvalitu života pacienta. Nelze stanovit univerzální rehabilitační postup. Terapie je ovlivněna individualitou pacienta, souvisejícími onemocněními, zevními podmínkami a variabilitou funkčního omezení způsobeného jednotlivými příznaky (Štětkářová et al., 2012).

Někteří lidé se po iktu prakticky zotaví, jiní mohou mít závažné potíže ještě po roce. Mezi další faktory ovlivňující výsledek léčby patří kvalita rehabilitační léčby, motivace pacienta a jeho rodiny, věk a v neposlední řadě přetrvávání fáze ochabnutí a odklad léčby (WHO, 1999).

Cíle terapie by měly být stanoveny na základě požadavků pacienta, kterému vysvětlíme reálné možnosti. Ke klasifikaci dosaženého cíle léčby můžeme využít kanadského hodnocení výkonu zaměstnání (Canadian occupational performance measure – COPM). Základem tohoto testu je rozhovor, který ukazuje na problémy v sebeobsluze, produktivitě a aktivitách volného času (Štětkářová et al., 2012).

#### 5.1.1 Fyzioterapie v akutním stadiu

Výchozím předpokladem je včasný transport pacienta na specializované pracoviště s moderními zobrazovacími metodami, které zajistí intenzivní léčbu, případně i chirurgický zásah. S rehabilitační léčbou je vhodné začít co nejdříve, zhruba tři dny od počátku nemoci nebo dva dny po stabilizaci stavu (Votava, 2012).

Akutní období trvá několik dní až týdnů. U pacienta nacházíme svalovou slabost, snížený svalový tonus a ztrátu stability. Zasažené končetiny jsou ochablé a volně visící. Pacient není schopen s nimi pohybovat nebo je udržet proti gravitaci. V této fázi má dominantní význam rehabilitační ošetřovatelství, v jehož rámci je třeba pečovat především o trofiku kůže, bránit rozvoji dekubitů a řešit sfinkterové poruchy.

Nezbytnou součástí je provádění pasivních pohybů a polohování jako prevence rozvoje muskuloskeletálních deformit, vzniku dekubitů a oběhových problémů. Polohování je také zdrojem fyziologických informací pro centrální nervový systém a podporuje poznávání a uvědomování si postižené strany.

Změna polohy se provádí po dvou až třech hodinách, a to i v noci. Důležité je, aby bylo nastaveno funkční centrované postavení klíčových kloubů (ramenního a kyčelního kloubu). Poloha končetin má vycházet z antispastického vzorce. Při nešetrné manipulaci může dojít k poškození ramene postižené končetiny, což může později přispět k rozvoji syndromu bolestivého ramene, který je u pacientů po CMP obávanou komplikací. V tomto období můžeme využít pneumatickou dlahu. Tato dlahy je určena jak pro horní, tak i pro dolní končetinu. Používá se k ovlivnění akrálního edému, zvýšení aferentace a inhibici spasticity (Kolář, 2012).

Jednou z následujících léčebných aktivit, kterou by měl terapeut vykonat, je nacvičování otočky do polohy na boku a zpět. Jako přípravu musí pacient zvládnout zvednout sepnuté ruce nad hlavu, spustit je dolů, přičemž horní končetiny musí být v loktech úplně extendovány. Uplatňuje se zde „inhibiční vzorec reflexů“, působící proti spasticitě flexorů a pronátorů horní končetiny (Bobathová, 1997).

Dále následuje výcvik posturálních reflexních mechanismů. V této fázi postižení se významně osvědčuje Vojtova reflexní lokomoce. Její aplikace má význam pro rozvoj stereognostických funkcí a pro ovlivnění vývoje abnormálního svalového tonu. K podpoře reflexních posturálních mechanismů využíváme i kloubní aproximaci, poklepávání, aktivně asistovaný pohyb, nácvik držení těla a také aktivní pohyb. Následkem narušené mechaniky plicní ventilace je snížení síly hrudního a břišního svalstva spolu se snížením kostovertebrální pohyblivosti. V této situaci se opět osvědčuje Vojtova metoda podporující brániční dýchání (Kolář, 2012).

V akutním stádiu je třeba dbát i na psychickou stránku pacienta po CMP, kdy je deprese jednou z nejčastějších neuropsychiatrických poruch. Saxena a Suman (2015) uvádí přítomnost deprese až u 57 % pacientů po CMP v akutním stádiu. Deprese zvyšuje morbiditu i mortalitu, omezuje rehabilitační program a prodlužuje hospitalizaci pacienta (Karaahmet et al., 2014). Wu et al. (2011) testovali profylaktický účinek látky Milnacipran. Dospěli k závěru, že tento lék může zabránit rozvoji deprese v prvním roce po vzniku CMP. Navíc je bezpečný pro užití bez významných nežádoucích účinků.

U většiny pacientů se stav pomalu zlepšuje, začíná se objevovat volní hybnost a pacient přechází do subakutního stadia (Kolář, 2012).

### 5.1.2 Fyzioterapie v subakutním stadiu

V tomto období se začíná rozvíjet spasticita. Vzniká po dvou týdnech až dvou měsících od počátku. Při rehabilitaci se klade důraz na nácvik aktivní hybnosti a pozvolna se zahajuje vertikalizace. Pacient se nejprve učí posazování na lůžku, kdy dbáme na to, aby byla jeho záda podepřená a trup i hlava byly ve vzpřímené poloze. Obzvláště důležitý pro další období je výcvik rovnováhy vsedě (Kolář, 2012).

Při vývoji spasticity narůstá odpor vůči určitým pasivním pohybům. Nejvíce postiženými svalovými skupinami jsou depresory ramenního pletence (sternální část m. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. teres minor), fixátory lopatky, laterální flexory trupu, adduktory a vnitřní rotátory horní končetiny. Dále flexory a pronátory lokte a zápěstí a flexory a adduktory prstů. Na dolní končetině se nejvíc projevuje na extenzorech bederní páteře, kolenního, hlezenního kloubu a na supinátorech nohou (Bobathová, 1997, Dungl, 2014).

K ovlivnění spasticity je možné využít řadu na sebe navazujících terapeutických prvků, při nichž procvičujeme horní a dolní končetiny v lehu na zádech nebo zdravém boku a mobilizujeme ramenní pletenec. Poté se přechází do polohy vleže na břicho s oporou o předloktí. Při poloze v podporu klečmo dochází ke snížení svalového tonu flexorů na horní končetině a extenzorů na dolní končetině. Následuje chůze po kolenou, dále se pacient učí vstávání ze sedu do stoje a zpět do sedu (Kolář, 2012).

Ve stadiu spasticity jsou pacienti schopni dobře ovládat postiženou ruku a také chůze je výrazně lepší. Přesto je narušena diferenciací pohybů jednotlivých segmentů horní a dolní končetiny. Paretické končetiny se zatím pohybují jako celek. Terapii je třeba se v dalším období zaměřit na jemnější a diferencovanější pohyby. Současně je nutné minimalizovat patologické pohybové vzory (Kolář, 2012).

V oblasti horní končetiny se snažíme, aby byl pacient schopen vykonávat pohyby v zápěstí a prstech nezávisle na poloze a pohybech končetiny v ramením a loketním kloubu. Je nezbytné vycvičit otevírání i zavírání prstů, opozici palce proti prstům v různých polohách. V nynějším stadiu převládá flexe s pronací. Při pohybu do uvedených směrů nemá pacient problém. Ale supinace a radiální dukce zápěstí mu konají menší či větší obtíže. Pacient v tomto období nedokáže rozložit primitivní stereotyp flexe a pronace, pevný úchop dokáže jen s pronací předloktí. Proto je třeba nacvičovat pevný úchop nezávislý na poloze paže. Zařazujeme i cviky na uvolnění ruky (Kolář, 2012).

Zatímco u některých pacientů se i nadále stav zlepšuje, jiní dospějí do stadia, ve kterém již k většímu zlepšení nedochází. Můžeme u nich nacházet fixované špatné posturální a pohybové stereotypy. V takovém případě jde o chronické stadium (Kolář, 2012).

### **5.1.3 Fyzioterapie v chronickém stadiu**

Pacient používá postiženou dolní končetinu jako rigidní oporu a pomáhá si zdravou horní končetinou, která se opírá o hůl. Ve většině případů pozorujeme elevaci pánve, cirkumdukci a rekurvaci kolenního kloubu, přepadávání špičky nohy i nášlap na zevní hranu plosky nohy. Častá je subluxe ramenního kloubu, vyjádřena syndromem bolestivého ramene.

Bolestivé rameno komplikuje průběh rehabilitace až u 54 % nemocných po CMP. Bolest ramene se obvykle objeví mezi dvěma týdny až několika měsíci po mrtvici. Vzhledem k tomu, že bolest ramene zhoršuje schopnost pacienta vykonávat funkční a rehabilitační aktivity, tento stav může narušit funkční výsledek pacienta (Benlidayi & Basaran, 2014). Dále prodlužuje hospitalizaci a může snížit kvalitu života pacienta po CMP (Jung, Yang & Paik, 2014).

Počáteční fázi hemiparetického ramene charakterizuje pouze lokální provokovaná bolest, nejčastěji vyvolaná extrémními pasivními pohyby, které vedou k natažení kloubního pouzdra a kompresi subakromiálních a bicipitolabrálních struktur. Postupně se lokální bolest mění v difuzní, hlubokou a trvale obtěžující bolest celého pletence. Se změnou kvality bolesti se stávají klinicky mnohem zřetelnějšími i muskuloskeletální objektivní příznaky: tendinitida, entezopatie, burzitida, léze rotátorové manžety až glenohumerální instabilita. V rehabilitaci se osvědčila klasifikace do čtyř fází: prevence, období akutních příznaků, postupné úpravy a dlouhodobé úpravy. Strategii „terapie hemiparetického ramene“ je aktivní a cílená prevence nadhraniční kumulace současného působení známých i pouze předpokládaných stresorů. Principem rehabilitace je souhrnná snaha o maximální míru obnovy torako-skapulo-humerální koordinace pletencových svalů při minimálně vyjádřené myoplastické ztuhlosti. Za zásadní se považuje co možná nejkratší období absolutního klidu na lůžku, nikoli unáhlená vertikalizace (bez reedukace antigravitační motoriky na lůžku). Zároveň proporcionální a včas zahájená specifická rehabilitace ruky (Krobot, 2005).

Pokud u pacientů již nelze ani přechodně dosáhnout inhibice spasticity, upřednostníme ergoterapii, v jejímž rámci usilujeme o zlepšení sebeobsluhy nemocného a věnujeme se



nácviku zvládnání běžných denních aktivit. Cílem je, co nejmenší závislost na okolí, neboť nezávislost mu dodává sebedůvěru potřebnou pro další spolupráci (Kolář et al., 2012).

#### **5.1.4 Možnosti terapie horní končetiny**

Pokud je CMP postižena horní končetina, pouze 5–20 % pacientů znovu získá plně funkční paži a ruku. U většiny zůstává dlouhodobě těžké postižení či úplná ztráta funkce (Khan, Oesch, Gamper, Kool & Beer, 2011).

Ztráta funkce horní končetiny a ruky snižuje soběstačnost, možnosti uplatnění při manipulaci s předměty, sebeobsahu, komunikaci s okolím i zprostředkování informací při jednotlivých činnostech.

Paréza, kontraktura a svalová hyperaktivita se nejvíce projeví poruchou úchopu. Při lehké akrální paréze je ovlivněna fáze uchopení a držení, při těžší obrně jsou narušeny i další fáze úchopu (Rodová & Nováková, 2012).

##### **5.1.4.1 Proximodistální terapie**

Čínská tradiční medicína tvrdí: „Teprve až se brány ramen otevrou, může proudit čchi do rukou“. Ruka se tedy může aktivovat až poté, co se uvolní ramenní pletenec. Zároveň pokud je nadměrně aktivován ramenní pletenec, nedosáhneme optimální funkce ruky, zejména diferencované jemné motoriky. Situace se dramaticky mění po CMP, kde je často masivně poškozen právě primární motorický kortex pro ruku. Každá nadměrná aktivace ramenního kloubu a opomíjení ruky „krade“ zbývající primární motorický kortex postižené ruce a „přidává“ jen nediferencované hybnosti trupu a pletenců (Mayer & Hlušík, 2004).

##### **5.1.4.2 Distoproximální terapie**

Mandal a Mokashi (2009) porovnávají dvě skupiny pacientů po CMP. Studie trvala šest měsíců. Terapií bylo celkem pětadvacet a probíhaly pětkrát týdně. Kontrolní skupina absolvovala šedesát minut konzervativní terapie, která byla vedena na podkladu Bobath konceptu – Neurodevelopmental Treatment (dále NDT). Experimentální skupina podstoupila třicet minutovou terapií na základě NDT, následně probíhala třicet minut ergoterapie. U experimentální skupiny se prokázalo větší zlepšení v porovnání s kontrolní skupinou.

Bártlová et al. (2012) uvádí studii, jejímž cílem bylo zhodnocení efektu následné rehabilitace u pacientů po CMP do 75 let věku se zaměřením na možnou kombinaci proximálního (fyzioterapie) a distálního (ergoterapie) přístupu rehabilitace.

Pro hodnocení probandů použili protokol Chedock–McMaster Hemiplegia Assessment, tvořený deseti položkami: 1. stav vědomí, 2., 3. citlivost nohy a ruky, 4. bolestivost ramenního kloubu, 5. kontrola rovnováhy, 6., 7. funkce HK a ruky, 8., 9. funkce DK a nohy a 10. položka pro hodnocení celkové hybnosti a chůze. Vyšetřeno bylo šestnáct pacientů, které rozdělili na dvě skupiny. První skupina podstoupila fyzioterapii a ergoterapii v rámci kombinace proximálního a distálního přístupu rehabilitace. Druhá skupina se podrobila pouze fyzioterapii (proximální přístup).

U první skupiny pacientů s kombinovanou terapií, došlo ke statisticky významnému zlepšení ve všech položkách testu mimo položky hodnotící stav vědomí a citlivost končetin. U druhé skupiny pacientů, kteří absolvovali pouze fyzioterapii, došlo ke statisticky významnému zlepšení pouze u položek hodnotící rovnováhu, funkci HK a DK a celkovou hybnost.

Kombinace terapie proximálního a distálního typu, která byla v práci zajištěna propojením fyzioterapie a ergoterapie, měla výrazně lepší výsledky než rehabilitace pacientů pouze s fyzioterapií (Bártlová et al., 2012).

Mayer a Hlušík (2004) uvádí, že diferencovaná a úkolově zaměřená manipulační funkce ruky je extrémně kortikalizovaná, výrazně stranově diferencovaná. Její kontrola vyžaduje zapojení primární motorické kůry. Funkce pletenců jsou naproti tomu řízeny více bilaterálně, přičemž se aktivují spíše suplementární motorické arei.

U pacientů po CMP v povodí a. cerebri media je to právě oblast kortikální kontroly ruky, která patří k nejpostiženějším. Aktivita se přesouvá z oblasti primárního kortexu k méně diferencovanému řízení suplementární a premotorické arei. Ruku je vhodné aktivovat až poté, co se uvolní ramenní pletenec.

Fenomén kompetice kortikálních reprezentací sousedících sektorů pohybového aparátu je do určité míry fyziologický jev. Ta část těla, která je používána, trénována a stimulována „přebírá“ motorickou kůru sousedním oblastem. Nejprve se tak děje reverzibilně. Čím je taková situace častější a déle trvající, stav se upevňuje.

Typickým příkladem je právě kompetice mezi rukou a ramenem. Bez specifické rehabilitace ruky dochází ke ztrátě teritoria ruky v motorické kůře přilehlé k infarktu. Naopak rehabilitace ruky vede k expanzi korových motorických polí do oblasti dříve kontrolující loket, rameno a současněmu zlepšení motoriky ruky.

Obnovu funkce ruky lze dosáhnout pouze intenzivním systematickým diferencovaným a úkolově zaměřeným tréninkem ruky. A to jak sensorické, tak i motorické složky.

Rehabilitace ruky by zejména měla zahrnovat:

- Diferencovaný sensorický trénink (úkoly aktivující pomalé i rychlé receptory)
- Diferencovaný proprioceptivní trénink
- Diferencovaný pohybový trénink
- Diferencované techniky „měkkých tkání“
- Diferencovaný kognitivní a visuospeciální trénink
- Trénink pozornosti – terapie neglektu
- Restraint stranový
- Restraint proximodistální (aktivace ruky – tlumení ramene)

#### **5.1.4.3 Constraint-induced movement therapy (CIMT)**

Mnoho jedinců po CMP přestává používat paretickou končetinu kvůli problémům spojených s poruchou funkce a pracují výhradně nepostíženou končetinou, což vede k dalším zdravotním potížím. Tato terapie brání použití zdravé ruky a nutí při činnostech využívat postiženou končetinu (Kelly, Blackwell, Helms- Jaye, Cheek, Collins & Dolbow, 2014).

Vynucené používání horní končetiny (CIMT) využívá imobilizace zdravé horní končetiny, přičemž se využívá bandážování do lehké imobilizační rukavice či pomocí šátku nebo ortézy (Rodová & Nováková, 2012).

CIMT je ve světě běžně používaný rehabilitační postup, který slouží ke zlepšení funkce paretické horní končetiny. Dochází k obnovení funkce a zároveň se brání rozvoji kompenzačních pohybových strategií.

Léčebný protokol zahrnuje tři hlavní prvky:

1. Opakující se, úkolově orientované na trénink postižené horní končetiny šest hodin denně, deset po sobě jdoucích všedních dnů.

2. Behaviorální metody, jejichž cílem je přenést získané funkce z klinické praxe do reálného světa pacienta.

3. Omezení nepostižené horní končetiny a tím podpořit využívání paretické ruky (Nijland et al., 2013).

#### **5.1.4.4 Mirror therapy**

Zrcadlová terapie byla původně představena jako léčba fantomových bolestí (Gu & Kwon, 2015). Nyní se využívá v terapii u pacientů po CMP či pacientů s komplexním regionálním bolestivým syndromem. Terapie podporuje navrácení hybnosti, mobility, svalové síly, funkčnosti a obratnosti postižené končetiny. Dále přispívá ke snížení bolesti (Arya & Pandian, 2013).

Tento způsob léčby je založen na obrazu nedotčené končetiny před zrcadlem, zatímco postižená končetina je za zrcadlem. Cílem je kombinace motorické stimulace s vizuální zpětnou vazbou (Oliveira et al., 2014). Zrcadlením zdravé končetiny nabízíme mozku vjem – obě končetiny vykonávají stejné pohyby, i když paretická končetina není pohybu schopna. Tato informace vede aferentními vlákny do řídicího centra ať motorického či senzitivního, to je ale poškozeno. Proto mozek využívá schopnosti plasticity a opravuje či vytváří nové řídicí centrum, kde je informace vyhodnocena a vedena eferentními vlákny do postižené horní končetiny (Bhasin, Srivastava, Kumaran, Bhatia & Mohanty, 2012).

## **5.2 Ergoterapie**

Ergoterapie je důležitou součástí interprofesní rehabilitace. Uplatňuje se ve zdravotně sociální oblasti, ale i ve sféře pedagogické, ergodiagnostiky (předpracovní) a pracovní (inkluze do zaměstnání). Cílem ergoterapie je zachovat nebo navrátit schopnosti člověka s disabilitou a dosáhnout maximální úrovně funkčních schopností pacientů v oblasti aktivit denního života (Švestková, 2015).

Ergoterapie se zaměřuje na sanaci dovedností, které byly ztraceny, včetně senzomotorické, visuo-percepční, kognitivní, psychologické nebo psychosociální složky (Gustafsson, Nugent & Biros, 2012).

### **5.2.1 Ergoterapie zaměřená na soběstačnost**

Po onemocnění se pacient často dostává do situací, kdy mu vzniklá porucha znemožní nebo značně omezí schopnost být nezávislý (Krivošíková, 2011). Úroveň soběstačnosti je daná schopností provádět běžné aktivity denního života (dále ADL). Tyto činnosti

lze rozdělit na personální aktivity denního života, kam se řadí například oblékání, svlékání, umývání, jedení, pití nebo použití toalety. Do instrumentálních činností patří úklid, praní, nakupování a domácí práce. Objektivně je můžeme hodnotit metodikou Barthel index, Funkční míra nezávislosti, Test instrumentální všedních činností – IADL (Švestková, 2015).

### **5.2.2 Ergoterapie zaměřená na kognitivní funkce**

Kognitivní funkce (paměť, pozornost, zrakově-prostorové schopnosti, jazyk a řečové schopnosti) mají vliv na úroveň provádění ADL. V některých případech je pacient zcela motoricky schopný, ale úroveň kognitivních funkcí mu nedovoluje provést danou činnost. Minimal state examination je standardizovaný test, který je v České Republice běžně používán (Švestková, 2015).

### **5.2.3 Ergodiagnostika**

Tato oblast ergoterapie se uplatňuje zejména u osob v produktivním věku a u dospívajících (Krivošíková, 2011). Ergoterapeut v rámci ergodiagnostiky hodnotí funkční psychosenzomotorický potenciál člověka s disabilitou k práci. Mezi standardizovaný test patří Isernhagen work systém, který určen pro nezaměstnané s disabilitou (Švestková, 2015).

### **5.2.4 Evaluace bytu a bezbariérovost**

Spolu s ergoterapií zaměřenou na soběstačnost je nezbytné provést domácí návštěvu u pacienta. Ergoterapeut indikuje vhodné úpravy bytu nebo domu tak, aby člověk s disabilitou byl optimálně soběstačný (Švestková, 2015).

### **5.2.5 Ergoterapie zaměřená na volnočasové aktivity**

Každý člověk by měl mít pocit seberealizace. Pokud tomu tak není, dochází ke snížení kvality života, k pocitu nespokojenosti a někdy i k depresi. K pozitivnímu naplnění člověku pomáhá i dostatek zájmů volnočasových aktivit, které jsou spjaty s motivací pacienta (Švestková, 2015).

### **5.2.6 Ergoterapie se zaměřením na funkční schopnosti horních končetin**

Doménou ergoterapie jsou terapeutické přístupy zaměřené na horní končetiny a na udržení jejich funkce. Funkce ruky je velmi složitá a nezbytná v každodenním životě, je úzce propojená i s kognitivními funkcemi. Při funkčním postižení ruky je ergoterapeutická intervence nezbytná a je i součástí tréninku aktivit denního života personálního i instrumentálního. Motivace osob s disabilitou je velmi důležitý faktor, bez motivace pacienta nedosáhneme vytyčeného cíle. Pokud sám pacient není motivován, terapeut by měl

nalézt činnost, kterou pacient uměl a baví ho. Vyšetření, hodnocení, následnou diagnostiku motoriky a funkce horní končetiny je možné provádět pomocí objektivních metod i subjektivních dotazníků kvality života (Švestková, 2015).

U syndromu centrální hemiparézy je ergoterapie ihned od počátku spojena s léčebnou tělesnou výchovou a fyzioterapií. V terapii začínáme nácvikem sebeobsluhy na lůžku (noční stolek je na postižené straně). Využívá se neurofyziologických poznatků: činnost, kterou koná jedna paže, je převáděno vlivem komisurálních mozkových drah i do druhé hemisféry. Jakmile je rehabilitant schopen pohybu zdravou paží, vysvětlí se mu, jak má sám cvičit a pomocí zdravé ruky procvičovat ruku postiženou. Nejprve trénuje pohyby v ramenním kloubu, poté v loketním a nakonec cílené pohyby. Pacient provádí různé činnosti tak, že na nemocnou ruku položí zdravou, která nemocnou ruku vede. Když se již ruka udrží rozevřená bez pomoci zdravé ruky, začínáme s pracovními úkony každou zvlášť. Postupně cvičíme na paretické ruce úchop, zpočátku větších a hrubších předmětů, potom malých hladkých a kluzkých (Kubínková & Křížová, 1997). Při nácviku různých typů úchopu můžeme využít ergodesku. Pacient pomocí ergodesky trénuje každodenní aktivity – odemykání, zamykání, zavazování tkaniček, vytáčení telefonního čísla.

Velkou překážkou u hemiparetika je porucha čítí. Bývá spojena s pocitem bolesti (hypoesthesia dolorosa). Tyto obtíže se snažíme ovlivnit cvičením, kdy vkládáme do dlaně určité předměty a rehabilitant je určuje dle vnímání na dotyk (Kubínková & Křížová, 1997).

### **5.2.6.1 Vyšetření ruky a úchopu**

#### **5.2.6.1.1 Hodnocení somatosenzorických funkcí ruky**

##### **5.2.6.1.1.1 Vyšetření exterocepce na HKK**

U vyšetření povrchového čítí se využívá několika kvalit a používá se různých podnětů. Určuje se, zda pacient daný podnět cítí a v jaké oblasti došlo ke změně čítí. Rovněž určuje jeho kvalitu, případně i jeho intenzitu.

A) Vyšetření taktilního čítí – zde se používá nejčastěji smotek vaty, kterým se dotýkáme vyšetřovaných kožních oblastí. Je možno nahradit i jinými pomůckami např. uchopovací stranou neurologického kladívka nebo štětíčkou.

B) Dotyk filamenta – je standardizovaným podnětem pro vyšetřování taktilního čítí, kde se používá dotyk nylonového filamenta které je většinou kalibrováno na konkrétní

hodnotu. Podle počtu správně registrovaných vjemů z celkového počtu aplikací se hodnotí úroveň cití.

C) Rozlišení tupých a ostrých podnětů – používají se dva hroty z různých materiálů (nejlépe ostrý kovový oproti tupějšímu dřevěnému). Vyšetřovaná osoba má se zavřenýma očima určovat jakým hrotem se dotýkáme povrchu těla. Určuje se počet správných odpovědí z celkového počtu 10 aplikovaných podnětů. Normální hodnota je 8–10, jednoznačně abnormální je nález 6 a nižší.

D) Dvoubodová diskriminace – u tohoto vyšetření se posuzuje vzdálenost, kterou je vyšetřovaný ještě schopen rozlišit jako současné použití dvou stejných podnětů. Nejmenší vzdálenosti lze rozlišit na bříškách prstů, větší na dlaních, dále na hřbetu ruky a nejhůř na předloktích a pažích. Pozornost vyšetřujícího má být hlavně zaměřena na srovnání hodnot z obou horních končetin, zda-li lze prokázat stranové rozdíly.

E) Grafestézie (dermolexie) – schopnost rozpoznat, jakou číslici o velikosti asi 5 cm pomalu vykresluje tupým hrotem na sledované oblasti. Za normální hodnoty se považuje 8–10/10, nález 6 a méně pokusů se označuje jako abnormální.

F) Vyšetření termického cití – jedná se o rozpoznání zkumavek naplněné studenou a teplou vodou, kterými se dotýkáme povrchu kůže. Jelikož nelze standardizovat teplotu ani rychlost teplotní změny vody ve zkumavce, využívá se váleček s kruhovými koncovými ploškami z různých materiálů. Jeden z nich je kovový, ten je pocíťován jako chladnější. Opačný plastový konec je vnímán jako teplejší (Opavský, 2003).

#### **5.2.6.1.1.2 Vyšetření propriocepce na HKK**

A) Statestézie – vyšetřovaná osoba má určit se zavřenýma očima do jaké polohy byla nastavena její horní končetina či její část. Dále je možno hodnotit schopnost uvést obě končetiny do stejného postavení, když předtím jedna z nich byla nastavena do jiné pozice.

B) Kinestézie – velmi pomalým tlakem (nepřekračujícím úhlovou rychlost 30 stupňů/10 s) na vyšetřovaný segment dráždíme proprioceptory, kdy vyšetřovaná osoba má i tuto pomalou změnu zaregistrovat. Doporučuje se vyšetřovat na prstech rukou.

C) Vyšetření vibračního cití – nejčastěji se používá ladička.

D) Stereognózie – vyšetřovaná osoba má rozpoznat předmět, který je jí vložen při zavřených očích do dlaně. Současně lze testovat exterocepci, když se vyšetřující zeptá na povrch a materiál daného předmětu (Opavský, 2003).

#### **5.2.6.1.1.3 Rivermead assessment of somatosensory performance (RASP)**

Rivermeadské hodnocení somatosenzorických funkcí je standardizovaná vyšetřovací metoda navržená pro terapeuty a lékaře. Poskytuje stručné, kvantifikovatelné a spolehlivé hodnocení somatosenzorických funkcí u neurologických onemocnění, jako je CMP, rozstroušená skleróza mozkomíšní, periferní neuropatie, poranění hlavy či páteřní míchy.

RASP hodnotí pomocí 7 subtestů jednotlivé modalitě čítí. Pacient leží na zádech se zavřenýma očima. Postupuje se od nepostížené (méně postižené) k postižené straně. Vyšetření je možné používat jako celek, nebo vybrat určité subtesty, které jsou považovány pro vlastní klinické vyšetření za podstatné. Rivermeadské hodnocení obsahuje následující subtesty: 1. Rozlišení ostrých a tupých podnětů

2. Povrchový tlakový dotyk
3. Povrchová lokalizace
4. Bilaterální doteková diskriminace
5. Dvoubodová diskriminace
6. Vyšetření termického čítí
7. Vyšetření hlubokého čítí – kinestézie a statestézie

K testování se používají standardizované pomůcky (Obrázek 5) – baterie RASP esteziometry, neurotempy (Vyskotová & Macháčková, 2013).



**Obrázek 5. Baterie RASP (Vyskotová & Macháčková, 2013, 123).**



#### **5.2.6.1.1.4 Wrist Position Sense Test (WPST)**

Test statestézie. Využívá se u pacientů po CMP, kde jsou často porušeny schopnosti, které závisí na neporušené propriocepci. Testuje se pohyb v jednom kloubu i kombinace pohybů ve více kloubech končetiny.

Test kvantifikuje schopnost určit polohu zápěstí. Testovací stimuly zahrnují 20 předem daných úhlů zápěstí v rovině sagitální. Testovací zařízení se skládá z úhloměru se stupnicí připevněnou na spodní a svrchní části testovacího zařízení, dřevěného boxu dlahy pro předloktí a ruku v závěsu.

Podle standardních instrukcí testující nastaví pomocí pohyblivého ramene zápěstí do definované polohy v náhodném pořadí. Poté vyzve testovaného, aby nastavil ukazovátka ve stejném úhlu, který odpovídá testované poloze v kloubu (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **5.2.6.1.2 Funkční testy ruky**

##### **5.2.6.1.2.1 Vyšetření funkční schopnosti ruky dle Kapandjiho**

Je zaměřeno na vyšetření statických a dynamických úchopů, koordinaci a sílu stisku.

1. Vyšetření statických úchopů – testuje se pinzetový, mincový, cigaretový, nehtový, klíčový a tužkový úchop, špetka, úchop kliky u dveří (laterální), úchop koule a válce.
2. Vyšetření dynamických úchopů – vyšetřuje se lusknutí, schopnost střelit pecku, použít zapalovač, rozprašovač, nůžky a orientální hůlky na jídlo, modelování, úder prsty, tlak, úder pěstí.
3. Vyšetření citlivosti – stanovuje se hyperestezie, hypestezie až anestezie.
4. Vyšetření koordinace – ruka – zápěstí, ruka – loket, ruka – rameno, spontánní zapojení ruky.
5. Měření síly stisku – dynamometrie

Měří se zvlášť pravá a levá ruka.

##### **5.2.6.1.2.2 Funkční test dle Smania et al.**

U tohoto testu pacient provádí následující každodenní činnosti: 1) zapínání zipu, 2) rozepínání knoflíku, 3) rozepínání a zapínání suchého zipu, 4) nasazení prstenu

na prostředníček nepostižené ruky, 5) použití vidličky, 6) použití zapalovače, 7) strouhání tužky, 8) nalití vody do sklenice, 9) našroubování a odšroubování vršku láhve, 10) zavázání tkaničky.

Každá činnost je hodnocena samostatně. Čtyři body jsou přiřazeny, pokud je úloha splněna do 60 sekund. Tři body jsou přiděleny v případě, že je činnost dokončena mezi 46–60 sekundami. Dvěma body je ohodnocen pacient, který ukončí úlohu mezi 31–45 sekundou. Jeden bod získá testovaná osoba, když splní úkol v rozmezí 16–31 sekundou. Pokud pacient dokončí úlohu do 15 sekund, nedostane žádný bod. Při součtu všech bodů může pacient dosáhnout maximálního skóre 40 bodů. Test se využívá u pacientů po CMP (Smania et al., 2003).

#### **5.2.6.1.2.3 Úchopový funkční test dle Hadraby**

Nejprve je nutno zhotovit testovací desku, kde pacient pracuje nejprve nedominantní, poté dominantní končetinou. Předměty se nastaví nejprve na jednu (nedominantní) a po ukončení jedné končetiny se přesunou na druhou stranu desky.

Předměty, které pacient využívá – čtyři krychle o hranách 10 cm; 7,5 cm; 5 cm; 2,5 cm; duté válce o průměrech 4,5 cm a 2 cm; míč 7,5 cm; kulička 2,5 cm; mezikruží 1,25 cm; kuličkové ložisko 0,65 cm; závaží; plastový džbán; sklenici na vodu.

Prováděné funkce ruky jsou pevný, prstový, dlaňový, špetkový, pinzetový úchop, umístění předmětů na polici, supinace – pronace, ruka za hlavu, ruka za záda, ruka k ústům.

Při testu sledujeme sílu, pohyb, koordinaci ruka – zrak, vlastní provedení úchopu, zručnost a obratnost. Zvlášť se hodnotí zda-li je vykonávaná činnost limitována bolestí.

Hodnocení úchopového funkčního testu je čtyřbodovou škálou: 3 – úplné provedení úkonu; 2 – provede úkon, ale v mimořádně dlouhém časovém úseku nebo mu úkon činí velké potíže; 1 – provede úkon jen částečně; 0 – neprovede ani část úkonu (Hadraba, 2002b).

#### **5.2.6.1.2.4 Funkční test dle Nováka**

Funkční test dle Nováka je soubor šesti základních funkčních testů ruky. Testy se upravují v ergodiagnostice podle druhu onemocnění. Obratnější ruku nazýváme dominantní. Přihlíží se, zda je testována dominantní či nedominantní horní končetina během koordinace ruka – oko, ruka – ruka, ruka – ústa, atd.

Základní funkční testy:

a) Jemný, precizní úchop: 1) štípec, 2) špetka, 3) laterální úchop

b) Silový úchop: 1) uchopení míče či koule, 2) háček, 3) uchopení válce, až sevření ruky v pěst

Nakonec se testuje zvedání předmětu a manipulace na pracovním místě. Jednotlivé položky se hodnotí: 0 – neprovede, 1 – provede neúplně, 2 – provede dobře (Kaňovský et al., 2004).

#### **5.2.6.1.2.5 Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (SVH)**

Skóre umožňuje hodnotit kvalitu funkce ruky v základních složkách jednoduchého úkolu u pacientů s postižením funkce ruky ve včasné i chronické fázi po CMP (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006).

Úkolem pacienta je uchopit plnou plechovku od nápoje, zvednout ji, přenést ji a pustit.

Hodnotí se čtyři fáze prováděného úkolu: 1) dosahování, 2) příprava úchopu a úchop, 3) manipulace 4) uvolnění ruky.

Škála hodnocení má šest stupňů (0 – vůbec neprovede, 5 – kvalitní provedení) pro každou dílčí fázi posuzující manipulační funkci ruky (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006).

#### **5.2.6.1.3 Kolíčkové testy**

##### **5.2.6.1.3.1 Nine-Hole Peg Test (NHPT)**

Do češtiny se nejčastěji překládá jako devítiotvorový kolíkový nebo devítikolíkový test (Vyskotová & Macháčková, 2013). Testuje jemnou motoriku při vykonávání úlohy (Obrázek 6). Výsledek se měří v sekundách, kdy maximální časový limit je 420 sekund (Bezděková, Hlušík & Opavský, 2007). Pacient má za úkol umístit co nejrychleji devět kolíčků do dírek v testovací destičce a potom je jednou rukou jeden po druhém vyndat a dát do misky. Nejprve plní úkol dominantní ruka a poté nedominantní (Vyskotová & Macháčková, 2013).



**Obrázek 6. Nine-Hole Peg Test (Vyskotová & Macháčková, 2013, 94).**

#### **5.2.6.1.3.2 Functional Dexterity Test (FDT)**

Test funkční zdatnosti hodnotí schopnost pacientů s postižením ruky manipulovat s šestnácti kolíčky na speciální desce čtvercového tvaru s šestnácti otvory. FDT (Obrázek 7) kombinuje dynamickou, precizní manipulaci, čas, přesnost provedení a vzorec tridigitálního uchopování. Cílem je měřit schopnosti subjektu vykonat dynamický tridigitální úchop. Testovaná osoba obrací postupně jednotlivé kolíčky, pomocí tridigitálního úchopu. Nejprve provádí úkol nepostižená ruka, poté ruka postižená. Hodnotí se čas v sekundách, kterého je zapotřebí k provedení testu, dále kombinovaný celkový čas s přidanými sekundami penalizace k počátečnímu času (Vyskotová & Macháčková, 2013).

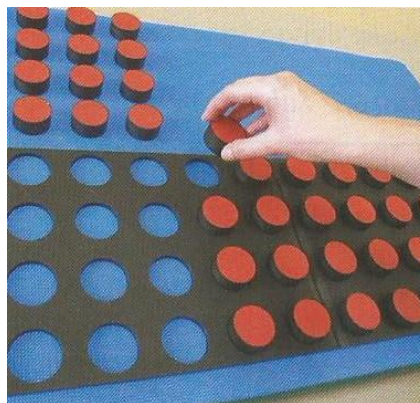


**Obrázek 7. Functional Dexterity Test (Vyskotová & Macháčková, 2013, 94).**

Pokud pacient přesáhl 55 sekund, dostane tzv. *nefunkční hodnocení*. Test se po dvou minutách zastavuje, čili může být měřen pokrok v rámci nefunkčního rozpětí (Aaron & Jansen, 2003).

#### 5.2.6.1.3.3 Minnesotské rychlostní manipulační testy

Testují schopnost provádět rychlou manipulaci většími objekty pomocí ruky a paže (Obrázek 8). Skládá se ze dvou subtestů 1) Umíst'ování – pacient je požádán, aby umístil co nejrychleji 60 válcových špalíčků měřících 3,7 cm v průměru a 1,9 cm vysoké do skládací desky, která má 60 otvorů, 0,5 cm hloubku a 3,9 cm v průměru. 2) Otáčení – subjekt je vyzván, aby odstranil špalíčky z dírek jednou rukou, obrátil je druhou rukou a znovu je umístil co nejrychleji do stejných otvorů. Špalíčky jsou na jedné straně červené a na druhé černé. Skóre je počet otočených špalíčků po 35 sekundách (Surrey et al., 2003).



**Obrázek 8. Minnesotské rychlostní manipulační testy (Vyskotová & Macháčková, 2013, 95).**

#### 5.2.6.1.3.4 Purdue Pegboard Test

Test byl původně vyvinut, aby pomohl ukázat manipulativní obratnost při výběru zaměstnanců v průmyslových profesích vyžadujících zručnost např. při montáži, balení a provozu určitých strojů (Tiffin, Purdue, Lafayette & Asher, 1948).

Purdue'ský test (Obrázek 9) hodnotí obratnost prstů. Je zaměřen na hodnocení hrubé i jemné motoriky horních končetin. Jeho provedení vyžaduje standardní vybavení: desku se dvěma řadami otvorů, do kterých se upevňují svorky s podložkami a kroužky. Měří se čtyři subtesty, během kterých provádí testovaná osoba požadovaný typ manipulačního úkolu. Úkolem je umístit za třicet sekund na desku co nejvíce kolíčků nejprve pravou, poté levou rukou a nakonec oběma rukama. Posledním subtestem je montáž, kdy má pacient připevnit na desku co nejvíce svorek v pořadí svorka – podložka – kroužek – podložka – v časovém limitu jedna minuta. Dosažené skóre se získá součtem opatřených svorek umístěných na desku při jednotlivých subtestech. Vyšší skóre indikuje lepší výkon (Vyskotová & Macháčková, 2013).



**Obrázek 9. Purdue Pegboard Test (Vyskotová & Macháčková, 2013, 96).**

#### **5.2.6.1.4 Úkolové testy**

##### **5.2.6.1.4.1 Action Research Arm Test (ARAT)**

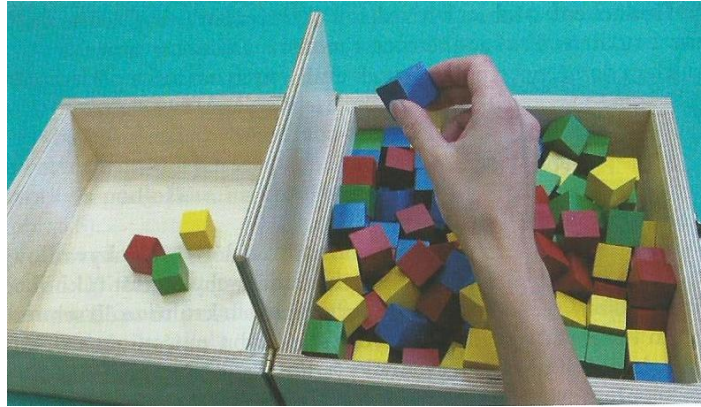
Test hodnotí schopnost manipulace a přemísťování menších i větších předmětů. Využívá se u pacientů s roztroušenou sklerózou nebo po CMP. ARAT se skládá z 19 položek spořádaných ve čtyřech sekcích: 1) uchopení, přesunutí a uvolnění kostky o průměru 10 cm<sup>3</sup>, 2,5 cm<sup>3</sup>, 5 cm<sup>3</sup> a 7,5 cm<sup>3</sup>, kriketového míčku a kamene, 2) nalít vodu z jedné sklenice do druhé, přemístit 2,25 cm širokou slitinovou trubku z jedné strany stolu na druhou, přesunout 1 cm širokou slitinovou trubku z jedné strany stolu na druhou, navléknout podložku na šroubek, 3) držení kuličky mezi palcem a ukazovákem, palcem a prostředníčkem, palcem a prsteníčkem, 4) dát ruku za hlavu, na vršek hlavy a k ústům.

Každý úkol je hodnocen zvlášť čtyřbodovou stupnicí: 0 – neschopnost dokončit úlohu, 1 – úloha dokončena částečně, 2 – úkol je splněn, ale s velkými obtížemi, 3 – provedení normálního pohybu. Maximální ATAR skóre je 57 bodů, což znamená normální funkce horní končetiny (Carpinella, Cattaneo & Ferrarin, 2014).

##### **5.2.6.1.4.2 Box and Block Test of Manual Dexterity**

Test s kostkami je určen k hodnocení manipulační obratnosti prstů. Testovaná osoba má za úkol přepravit co nejvíce z celkového počtu 150 barevných kostek dominantní rukou z jedné do druhé přihrádky testovací krabice za jednu minutu (Obrázek 10). Stejný postup se poté opakuje nedominantní rukou. Výsledkem je dosažený počet kostek, které se podařilo za požadovaný čas přepravit (Vyskotová & Macháčková, 2013).

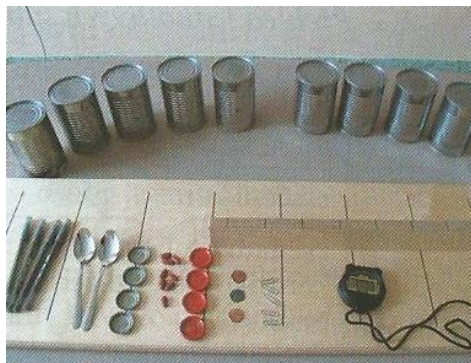




**Obrázek 10. Box and Block Test of Manual Dexterity (Vyskotová & Macháčková, 2013, 98).**

#### **5.2.6.1.4.3 Jebsen Test of Hand Function**

Využívá se u pacientů po CMP nebo s poraněním míchy. Testuje se nejprve nedominantní končetina a poté dominantní. Skládá se ze sedmi subtestů, které zahrnují – psaní věty, otáčení karet, sbírání a házení malých předmětů do plechovky, stavění čtyř kostek na sebe, nabírání 5 velkých fazolí pomocí čajové lžičky a vkládání do plechovky, zvedání a pohybování 5 velkými prázdnými a nakonec plnými plechovkami (Obrázek 11). Měří se dosažený čas u každé úlohy zvlášť. Nakonec se hodnoty sečtou do výsledného skóre (Ferreiro, Santos & Conforto, 2010).



**Obrázek 11. Jebsen Test of Hand Function (Vyskotová & Macháčková, 2013, 99).**

#### **5.2.6.1.4.4 Timed Manual Performance Test (TMP)**

TMP hodnotí funkční výkon seniorů. Testuje se rychlost a obratnost nutná pro vykonávání běžných denních činností. Obsahuje 5 položek z Jesenova funkčního testu ruky a 17 úloh z tzv. Williamsovy desky, která je součástí Williamsova testu. Obsahuje 9 různých zavíracích zařízení – kulatou kliku, visací zámek, řetízek na dveře, petlici, kličku z příborníku, deskový uzávěr dveří, dveřní kouli, zámek u zásuvky a přezku na kufřík. Každý

subtest je nejprve proveden nedominantní a poté dominantní končetinou. Jednotlivé dosažené časy se sečtou. Nižší skóre indikuje lepší výkon (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **5.2.6.1.4.5 Upper Extremity Performance Test for the Elderly – TEMPA**

Test výkonu korní končetiny pro starší osoby je standardizovaný test, určený pro jedince šedesátileté a starší. Obsahuje 13 subtestů, reprezentujících běžné denní aktivity (Vyskotová & Macháčková, 2013). Subtesty prováděny bimanuální činností, např. otevírání krabičky od léků, vypsání obálky, uvázání šátku na krk. Dále je hodnocena činnost jedné ruky př. manipulace s mincemi, zvedání a pohybování s malými objekty. Testovaná osoba je hodnocena čtyřbodovou škálou: 0 – úspěšné provedení, 1 – malé potíže při plnění úkolu, 2 – velké potíže v celém úkolu, 3 – úloha nebyla splněna ani s dopomocí (Levin, Desrosiers, Beauchemin, Bergeron & Rochette, 2004).

#### **5.2.6.1.4.6 Smith Hand Function Evaluation (SHFE)**

SHFE obsahuje sedm subtestů, které napodobují činnosti každodenního života. Vyžadují určitou zručnost a bilaterální koordinaci. Test zahrnuje např. odepnutí a zapnutí opasku, zapnutí a rozepnutí knoflíku, uvázání uzle. Měří se časy, které se ve výsledku sečtou (Melchior & Velema, 2011).

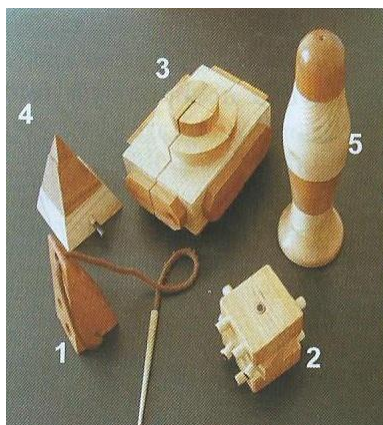
#### **5.2.6.1.4.7 Frenchay Arm Test**

Test je určen pro pacienty pro CMP. Testuje se výkon postižené ruky. Pacient sedí u stolu a plní 5 zadaných úkolů – postiženou rukou přidržuje pravítko, zatímco rýsuje tužkou linku. Drží válec (o průměru 1,2 cm a délce 5 cm) 15 cm nad stolem a zvedá ho do výšky 30 cm, zvedá zpola naplněnou sklenici s vodou a napije se. Nakonec sundá a přemístí kolíček na prádlo a učeše si vlasy (Vyskotová & Macháčková, 2013).

#### **5.2.6.1.4.8 Test manipulační funkce ruky prostřednictvím stavebnice Ministav**

Test manipulačních funkcí podle Vyskotové je standardizovaný a zahrnuje 17 subtestů. Hodnotí schopnost jedince používat ruce v uni- a bimanuálních činnostech pomocí speciálně konstruované stavebnice Ministav. Testování připomíná dětskou hru, při které lze testovat různé typy úchopů, schopnost manipulace s předměty, souhru obou horních končetin i některé psychické procesy. Lze stanovit stupeň obtížnosti a podle aktuálního stavu pacienta využít vhodné subtesty. Test se provádí pomocí 5 stavebnicových objektů, nazvaných jehla, kostka, dům, jehlan a mumie (Obrázek 12). Testující měří dosažený čas, který zaznamená do formuláře. Výsledky se porovnávají s normami (Vyskotová & Macháčková, 2013).





**Obrázek 12. Test manipulační funkce ruky prostřednictvím stavebnice Ministav (Vyskotová & Macháčková, 2013, 107).**

#### **5.2.6.1.4.9 Test spirály**

Pomocí tohoto testu posuzujeme míru koordinace například u Parkinsonovy choroby a cerebrální ataxie. Testovaná osoba dostane list papíru, kde jsou natištěny dvě spirály o šířce 1 cm. Úkolem pacienta je nakreslit co nejpřesněji a nejrychleji čáru z výchozí pozice, která je vyznačena šipkou, na bod umístěný v centru spirály, poté se vrací zpět. Test je hodnocen dle doby, kterou pacient potřebuje k provedení testu. Během kreslení spirály se pacient nesmí dotknout předtištěné čáry. Za každý dotyk se připočítávají 3 sekundy, pokud předtištěnou linku překročí, připočítá se 5 sekund (Carr & Shepherd, 2011)

## 6 KAZUISTIKA

**Iniciály:** JŠ

**Pohlaví:** Muž

**Datum narození:** 16. 3. 1946

**Preferenční horní končetina:** Ambidexter, původně levák, přeučten na praváka. Pacient pro jemnou motoriku využívá pravou ruku, ale pro hrubou motoriku levou ruku (práce s kladivem).

Pacient komunikuje, je orientován časem, místem, prostorem.

**NO:** Pacient popisuje, že v pátek 19. 3. 2015 kolem 21.00. hodiny si všiml slabosti levé horní končetiny (LHK) a levé dolní končetiny (LDK). Potíží nevěnoval větší pozornost a šel spát. Kolem 4.00 hodiny ráno šel na toaletu a potíže se stupňovaly, obtížně vstával. Po probuzení v 7.00 hodin ráno, již nemohl sám vstát. Přivolaná rychlá záchranná služba převáží pacienta na jednotku intenzivní péče (JIP) neurologického oddělení Fakultní nemocnice Olomouc (FNOL). Klinický nález prokázal těžkou levostrannou hemiparézu, centrální lézi n. VII. vlevo s dysartrií. Počítačová tomografie mozku bez čerstvých ischemických změn a postmalatickou pseudocystu v oblasti bazálních ganglií vpravo. Provedena titrace antihypertenziv. Zpočátku podána intra venózně hypotenziva jako prevence sekundární prevence iktu. 26. 3. 2015 pacient přijat na rehabilitační oddělení FNOL.

**OA:** Byla zjištěna arteriální hypertenze III. stupně dle WHO, doposud neléčená. V roce 1986 provedena operace pravého lokte z důvodu kalcifikátu kolem kosti. Zlomeniny obratlů hrudní páteře 10, 11, 12, v roce 1973. Neléčená fraktura claviculy vpravo.

**SA:** Starobní důchod 4 roky.

**RA:** Žije s družkou v rodinném domě.

**FA:** Helicid (při nevolnosti), Trombex, Rosucard, Prestarium Neo Combi, Agen, Tenaxum, Ebrantil ret, Fraxiparine, Plasmalyte.

**AA:** sine

**Abuzus:** 20 cigaret/den (kouřival i 80/den), alkohol příležitostně, 5 káv/den (udává až 30 káv/den)

## Vstupní vyšetření pacienta 25. 3. 2015

### Kineziologický rozbor:

Stoj pouze krátce. Chůze nebyla možná.

*Pohled zezadu:* Hlava držena ve střední linii. Levé rameno výš než pravé. Hypertrofie m. trapesius pars descendens vlevo. Levá lopatka výš. Varozita kolenních kloubů.

*Pohled z boku:* Předsunutě držení hlavy. Retrakce ramenních kloubů. Břišní stěna vyklenutá. Anteverze pánve.

*Pohled zepředu:* Levý ústní koutek povislý dolů. Pravá klíční kost prominuje. Prsní bradavky symetrické. Břišní stěna je ochablá.

*Vyšetření sedu a stoje:* Pacient si sedá s mírnou dopomocí přes paretickou levou stranu. Dolní končetiny si sesune přes okraj lůžka a švihem se přesune do sedu. Není schopen opory o nemocnou končetinu. Sed je stabilní, uklání se více k levé straně. Pacient je schopen stoje jen krátce.

**Vyšetření HKK:** Držení P: normální

L: paže držena v addukci, semiflexi lokte, pronaci zápěstí

Trofika: LHK normální

Barva kůže: paretická ruka je červenější

**Tab. 1. Obvodové rozměry horních končetin**

Obvod	Pravá HK (v cm)	Levá HK (v cm)
Paže	32	33
Loket	28	30,5
Předloktí	27	28
Zápěstí	17,5	19
Metakarpy	21	21,5

## Goniometrie

**Tab. 2. Goniometrie ramenního kloubu**

<b>RAK<sub>L</sub></b>	Sa: 0-0-0	Sp: 10-0-130	Fa: 0-0	Fp: 140-0
	Ra: 0-0-0	Rp: 80-0-70	Ta: 0-0-0	Tp: 20-0-110
<b>RAK<sub>P</sub></b>	Sa: 10-0-120	Sp: 20-0-130	Fa: 110-0	Fp: 120-0
	Ra: 80-0-70	Rp: 90-0-75	Ta: 20-0-110	Tp: 25-0-120

*Vysvětlivky:*

RAK<sub>L</sub> – levý ramenní kloub

RAK<sub>P</sub> – pravý ramenní kloub

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

Ra – aktivní pohyb v rovině rotační

Rp – pasivní pohyb v rovině rotační

Ta – aktivní pohyb v transverzální rovině

Tp – pasivní pohyb v transverzální rovině

**Tab. 3. Goniometrie loketního kloubu**

<b>LOK<sub>L</sub></b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-120
<b>LOK<sub>P</sub></b>	Sa: 0-0-125	Sp: 0-0-130

*Vysvětlivky:*

LOK<sub>L</sub> – levý loketní kloub

LOK<sub>P</sub> – pravý loketní kloub

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 4. Goniometrie předloktí**

<b>Předloktí<sub>L</sub></b>	Ra: 0-0-0	Rp: 70-0-90
<b>Předloktí<sub>P</sub></b>	Ra: 80-0-80	Rp: 90-0-90

*Vysvětlivky:*

Předloktí<sub>L</sub> – levé předloktí

Předloktí<sub>P</sub> – pravé předloktí

Ra – aktivní pohyb v rovině rotační

Rp – pasivní pohyb v rovině rotační

**Tab. 5. Goniometrie zápěstí**

<b>Zápěstí<sub>L</sub></b>	Sa: 0-0-0	Sp: 65-0-70	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-40
<b>Zápěstí<sub>P</sub></b>	Sa: 70-0-80	Sp: 75-0-85	Fa: 20-0-35	Fp: 25-0-40

*Vysvětlivky:*

Zápěstí<sub>L</sub> – levé zápěstí

Zápěstí<sub>P</sub> – pravé zápěstí

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

**Tab. 6. Goniometrie metakarpofalangeálních kloubů**

<b>MTCPh<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 10-0-80	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-10
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 10-0-80		
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 10-0-75	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-5
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 5-0-70	Fa: 0-0-0	Fa: 0-0-0
<b>MTCPh<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 35-0-80	Sp: 45-0-90	Fa: 25-0-0	Fp: 30-0-10
	<b>III.</b>	Sa: 30-0-80	Sp: 45-0-85		
	<b>IV.</b>	Sa: 30-0-75	Sp: 45-0-80	Fa: 20-0-0	Fp: 25-0-5
	<b>V.</b>	Sa: 35 -0-75	Sp: 45-0-80	Fa: 30-0-0	Fp: 35-0-10

*Vysvětlivky:*

MTCPh<sub>L</sub> – levý metakarpofalangeální kloub

MTCPh<sub>P</sub> – pravý metakarpofalangeální kloub

II. – ukázováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

**Tab. 7. Goniometrie proximálních interfalangeálních kloubů**

<b>PIP<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-90
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-90
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-100
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-100
<b>PIP<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100

*Vysvětlivky:*

PIP<sub>L</sub> – levý proximální interfalangeální kloub PIP<sub>P</sub> – pravý proximální interfalangeální kloub

II. – ukázováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 8. Goniometrie distálních interfalangeálních kloubů**

<b>DIP<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-80
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-80
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-70
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-0	Sp: 0-0-75
<b>DIP<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-65	Sp: 0-0-80
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-85
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-75	Sp: 0-0-85
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-85

*Vysvětlivky:*

DIP<sub>L</sub> – levý distální interfalangeální kloub

PIP<sub>P</sub> – pravý distální interfalangeální kloub

II. – ukázováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 9. Goniometrie kloubů palce**

<b>Karpometakarpový kloub palce<sub>L</sub></b>	<b>Opozice:</b>	Nezvládne		
	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-40	Sa: 0-0-0	Sp: 60-0-40
<b>Metakarpofalangeální kloub palce<sub>L</sub></b>	Fa: 0-0-0	Fp: 5-0-60		
<b>Interfalangeální kloub palce<sub>L</sub></b>	Fa: 0-0-0	Fp: 0-0-90		
<b>Karpometakarpový kloub palce<sub>P</sub></b>	<b>Opozice:</b>	Dotyk špičky palce a špičky pátého prstu		
	Fa: 15-0-45	Fp: 20-0-45	Sa: 60-0-40	Sp: 70-0-45

<b>Metakarpofalangeální kloub palce<sub>P</sub></b>	Fa: 5-0-60	Fp: 5-0-70		
<b>Interfalngeální kloub palce<sub>P</sub></b>	Fa: 0-0-85	Fp: 0-0-90		

*Vysvětlivky:*

Karpometakarpový kloub palce<sub>L</sub> – levý karpometakarpový kloub palce

Karpometakarpový kloub palce<sub>P</sub> – pravý karpometakarpový kloub palce

Metakarpofalangeální kloub palce<sub>L</sub> – levý metakarpofalangeální kloub palce

Metakarpofalangeální kloub palce<sub>P</sub> – pravý metakarpofalangeální kloub palce

Interfalngeální kloub palce<sub>L</sub> – levý interfalngeální kloub palce

Interfalngeální kloub palce<sub>P</sub> – pravý interfalngeální kloub palce

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

Opozice: opozice palce

**Tab. 10. Povrchové čítí**

<b>Povrchové čítí</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
<b>Taktilní</b>	Akrální hypestézie	V normě
<b>Tupý/ostrý předmět *</b>	8/10	10/10
<b>Dvoubodová diskriminace</b>	3 cm	2 cm
<b>Akrum</b>	4 cm	2 cm
<b>Předloktí</b>	4 cm	3 cm
<b>Paže</b>		
<b>Graféstézie **</b>	9/10	10/10
<b>Termické **</b>	6/10	7/10

\* Pět bodů na paži, 5 bodů na předloktí.

\*\* Pouze na předloktí

**Tab. 11. Hluboké čítí**

<b>Hluboké čítí</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
---------------------	----------------	-----------------

<b>Statestézie</b>	4/10	10/10
<b>Kinestézie</b>	8/10	10/10
<b>Stereognózie</b>	V normě	V normě

**Paretické jevy:** *Mingazzini* – nemožno vyšetřit

*Rusecký* – nemožno vyšetřit

*Dufour* – nemožno vyšetřit

*Barré* - nemožno vyšetřit

*Hanzalův příznak* - nemožno vyšetřit

**Spastické jevy:** *Justerův příznak* - negativní

*Tromnerův příznak* - pozitivní

*Hoffmannova zkouška* – negativní

*Marinesco* – *Radovici* – negativní

**Tab. 12. Myotatické reflexy**

<b>Myotatické reflexy</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
<b>Tricipitový</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Bicipitový</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Styloradiální</b>	normoreflexie	normoreflexie
<b>Pronační</b>	normoreflexie	normoreflexie
<b>Flexorů prstů</b>	hyperreflexie	normoreflexie

Spasticita hodnocená Modifikovanou Ashworthovou škálou.

V loketním kloubu zjištěn stupeň 1. Zápěstí bez zvýšení svalového tonu.

Pacient pro sebeobsluhu využívá pravou končetinu.



**Funkční vyšetření hybnosti HK:** Všechny tyto zkoušky pacient nebyl schopen provést.

*A) Vyšetření RAK*

1. Stereotyp flexe
2. Stereotyp abdukce
- 3 Ruka k opačnému ramenu (Hand to opposite shoulder)
4. Ruka k hlavě (Hand to same shoulder)

*B) Vyšetření LOK*

5. Schopnost supinace
6. Schopnost pronace

*C) Vyšetření ruky*

7. Položení ruky na opěrku židle
8. Položení ruky před sebe na stůl
9. Otevření ruky pro úchop
10. Pěst

**Jemná motorika (dle Gútha):**

a) jemný úchop

- Ploché očko 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Kruhové očko 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Špetka 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Stříška 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

b) silový úchop

- Uchopení koule 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Uchopení válce 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Hákovitý úchop 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- Dráповitý úchop 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

c) funkční schopnosti ruky

- Špička – dlaň 7 cm
- Klíčový úchop nezvládne
- Písařský úchop nezvládne
- Úchop pinzety nezvládne
- Úchop nůžek nezvládne
- Kónický úchop nezvládne
- Obkreslení ruky nezvládne

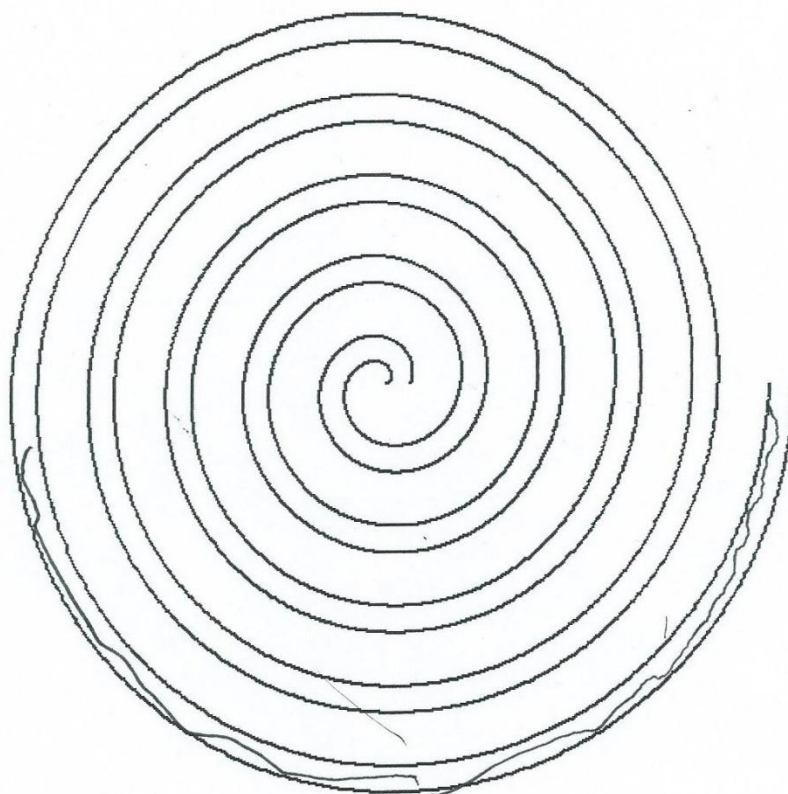
Pro testování jemné motoriky jsme chtěli použít testy MABS–2, které hodnotí unimanuální i bimanuální aktivity. Díky spolupráci s prof. Psottou nám byly nabídnuty a zapůjčeny. Bohužel z důvodu plegie levé horní končetiny nemohl být test proveden.

Pacient byl depresivní, měl projevy maladaptivního jednání.

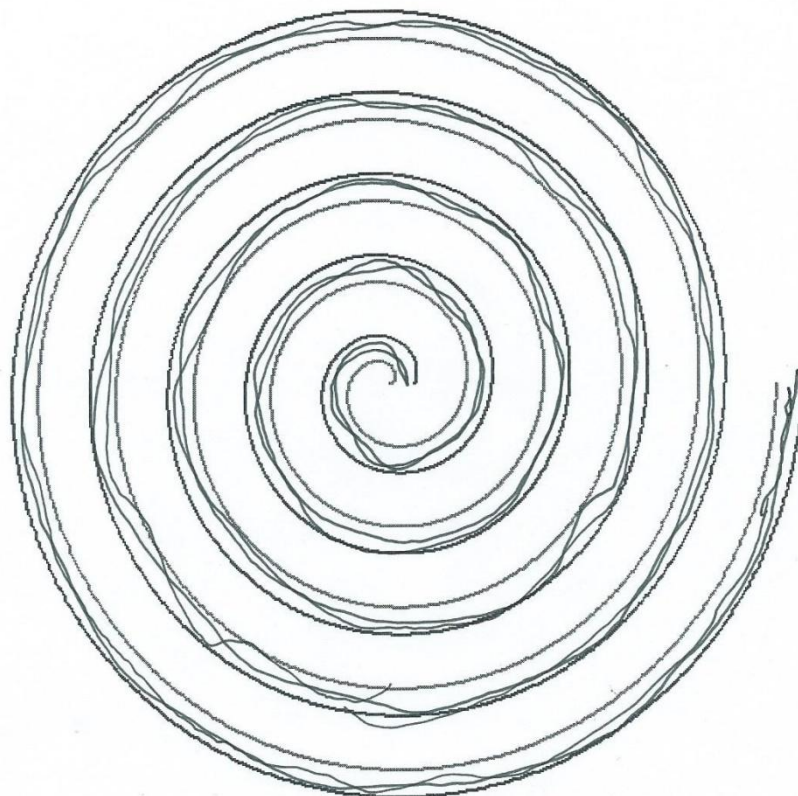
Pacient byl testován pomocí Mini-Mental State Examination. Dosažené skóre bylo 28 bodů, což je hodnoceno jako normální stav.

Pacient provedl v rámci testování:

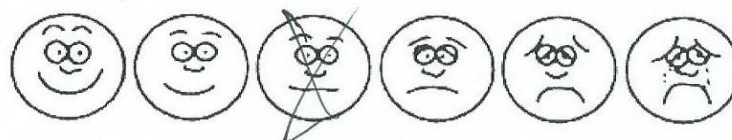
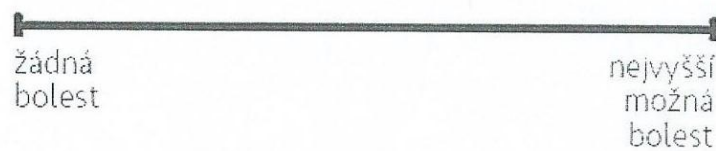
1. Test spirály – paretická ruka (Obrázek 13), tužka byla vložena do levé ruky, pacient se pokusil test provést pomocí zdravé ruky, ale z důvodu plegie a náročnosti, provedl jen malou část.
2. Test spirály – zdravá ruka (Obrázek 14), test proveden v čase 132 s + 46 s penále
3. Vizuální analogová škála (Obrázek 15)
4. Test hodin – paretická ruka (Obrázek 16), pacient měl za úkol zakreslit 11.10
5. Test hodin – zdravá ruka (Obrázek 17), pacient měl za úkol zakreslit 11.10



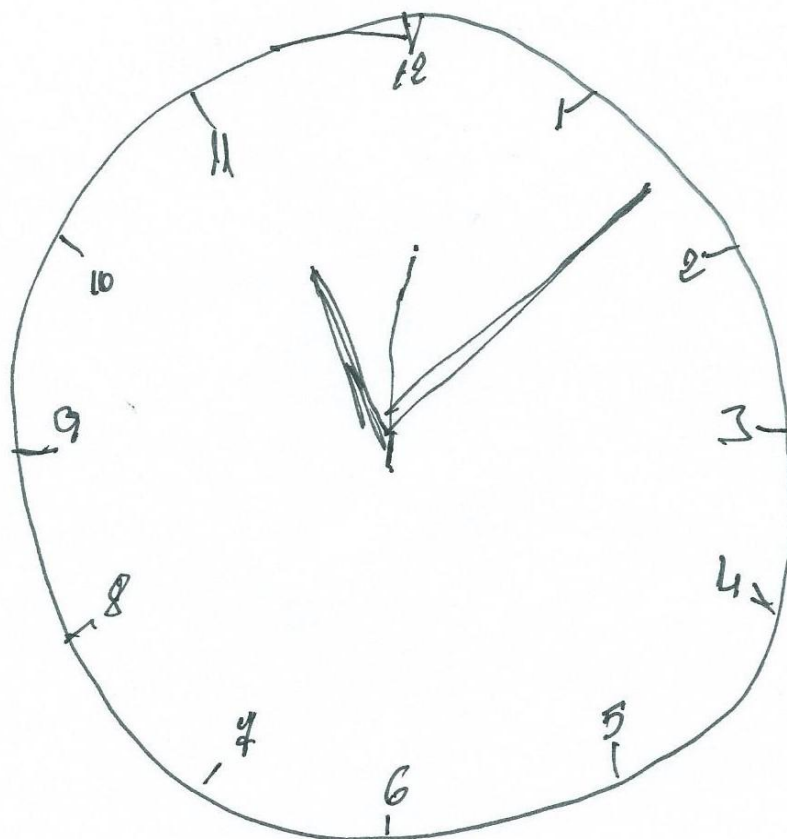
**Obrázek 13. Test spirály – paretická ruka (do paretické ruky byla vložena tužka, pacient kreslil pomocí zdravé pravé ruky).**



Obrázek 14. Test spirály – zdravá ruka.



Obrázek 15. Vizuální analogová škála.



Obrázek 16. Test hodin – zdravá ruka.

## **TERAPIE**

Pacient 26.3.2015 přeložen z JIP neurologického oddělení na rehabilitační oddělení FNOL, kde probíhala dvakrát denně kinezioterapie a jednou denně ergoterapie.

Cílem pacienta byl návrat akrální hybnosti levé horní končetiny.

### **První terapie 25. 3. 2015**

Terapie: Stimulace exteroceptorů pomocí míčku s bodlinami. Měkké techniky ruky (vějíř) a horních fixátorů lopatek. Mobilizace drobných kloubů ruky a lopatky. Míčkování pro zmírnění otoku. Pasivní protahování do antispastického vzorce. Pohyb v představě. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) horní končetiny 1. diagonála (dále dg.) extenční vzorec, extenční varianta; 2. dg. flekční vzorec, extenční varianta (pouze pasivně). Kondiční cvičení – sekání, okýnko – pomocí zdravé končetiny. Návčik vstávání přes paretickou stranu. Antispastické polohování.

### **Druhá terapie 26. 3. 2015**

Dnešní stav: Náznak akrální hybnosti paretické končetiny (flexe prstů).

Terapie: Provedeny měkké a mobilizační techniky. Stimulace exteroceptorů pomocí míčku s bodlinami. Pohyb v představě. PNF horní končetiny 1. dg. extenční vzorec, extenční varianta; 2. dg. flekční vzorec, extenční varianta (pouze pasivně). Antispastické polohování.

### **Třetí terapie 1. 4. 2015**

Dnešní stav: Náznak hybnosti v oblasti zápěstního kloubu (palmární flexe).

Terapie: Měkké a mobilizační techniky. Míčkování. Pasivní protahování do antispastického vzorce. Pohyb v představě. PNF horní končetiny 1. diagonála (dle dg.) extenční vzorec, extenční varianta; 2. dg. flekční vzorec, extenční varianta. PNF lopatky – anteriorní deprese. Návčik vstávání s důrazem na oporu paretické horní končetiny. Antispastické polohování.

### **Čtvrtá terapie 2. 4. 2015**

Dnešní stav: Beze změny.

Terapie: Měkké a mobilizační techniky. Stimulace exteroceptorů. PNF lopatky a horní končetiny. Pohyb v představě. Zvyšování svalové síly flexorů prstů a ruky. Kondiční cvičení.

### **Pátá terapie 7. 4. 2015**

Dnešní stav: Náznak aktivní hybnosti v loketním kloubu (flexe).

Terapie: Měkké a mobilizační techniky. Pasivní protahování do antispastického vzorce. PNF lopatky a horní končetiny. Pohyb v představě. Zvyšování svalové síly flexorů prstů a ruky. Návčik vstávání s důrazem na oporu paretické horní končetiny.

### **Šestá terapie 9. 4. 2015**

Dnešní stav: Náznak aktivního pohybu v ramenním kloubu.

Terapie: Měkké a mobilizační techniky. Pasivní protahování do antispastického vzorce. PNF lopatky a horní končetiny. Návčik vstávání s důrazem na oporu paretické horní končetiny.

### **Výstupní vyšetření pacienta 9. 4. 2015**

*Pohled zezadu:* Hlava držena ve střední linii. Levé rameno mírně výš než pravé. Varozita kolenních kloubů.

*Pohled z boku:* Ramena se nachází v retrakci. Břišní stěna vyklenutá. Anteverze pánve.

*Pohled zepředu:* Prominence klíční kosti vpravo. Prsní bradavky symetrické. Břišní stěna je ochablá.

*Vyšetření sedu a stoje:* Pacient si sedá s mírnou dopomocí přes paretickou levou stranu. Dolní končetiny si sesune přes okraj lůžka a švihem se přesune do sedu. Sed je stabilní. Zvládá oporu o paretickou dolní končetinu. Stoj je nestabilní. Chůze je pacient schopen pomocí dvou francouzských berlí, kolenní ortézy a obinadla, kterým je přitažena špička do dorzální flexe.

**Vyšetření HKK:** Držení P: normální  
L: paže držena v addukci, semiflexi lokte, pronaci zápěstí, flexi prstů

Trofika: hypotrofie levé horní končetiny

Barva kůže: normální (stejná s pravou končetinou)

**Tab. 13. Obvodové rozměry HKK**

<b>Obvod</b>	<b>Pravá HK (v cm)</b>	<b>Levá HK (v cm)</b>
<b>Paže</b>	32	30
<b>Loket</b>	28	29
<b>Předloktí</b>	27	27
<b>Zápěstí</b>	17,5	18,5
<b>Metakarpy</b>	21	20,5

## Goniometrie

**Tab. 14. Goniometrie ramenního kloubu**

<b>RAK<sub>L</sub></b>	Sa: 0-0-5	Sp: 10-0-130	Fa: 0-0	Fp: 150-0
	Ra: 5-0-45	Rp: 80-0-70	Ta: 0-0-0	Tp: 20-0-110
<b>RAK<sub>P</sub></b>	Sa: 10-0-120	Sp: 20-0-130	Fa: 110-0	Fp: 120-0
	Ra: 80-0-70	Rp: 90-0-75	Ta: 20-0-110	Tp: 25-0-120

*Vysvětlivky:*

RAK<sub>L</sub> – levý ramenní kloub

RAK<sub>P</sub> – pravý ramenní kloub

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

Ra – aktivní pohyb v rovině rotační

Rp – pasivní pohyb v rovině rotační

Ta – aktivní pohyb v transverzální rovině

Tp – pasivní pohyb v transverzální rovině

**Tab. 15. Goniometrie loketního kloubu**

<b>LOK<sub>L</sub></b>	Sa: 0-0-30	Sp: 0-0-120
<b>LOK<sub>P</sub></b>	Sa: 0-0-125	Sp: 0-0-130

*Vysvětlivky:*

LOK<sub>L</sub> – levý loketní kloub

LOK<sub>P</sub> – pravý loketní kloub

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 16. Goniometrie předloktí**

<b>Předloktí<sub>L</sub></b>	Ra: 45-0-60	Rp: 80-0-90
<b>Předloktí<sub>P</sub></b>	Ra: 80-0-80	Rp: 90-0-90

*Vysvětlivky:*

Předloktí<sub>L</sub> – levé předloktí

Předloktí<sub>P</sub> – pravé předloktí

Ra – aktivní pohyb v rovině rotační

Rp – pasivní pohyb v rovině rotační

**Tab. 17. Goniometrie zápěstí**

<b>Zápěstí<sub>L</sub></b>	Sa: 5-0-30	Sp: 65-0-70	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-40
<b>Zápěstí<sub>P</sub></b>	Sa: 70-0-80	Sp: 75-0-85	Fa: 20-0-35	Fp: 25-0-40

*Vysvětlivky:*

Zápěstí<sub>L</sub> – levé zápěstí

Zápěstí<sub>P</sub> – pravé zápěstí

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině  
 Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině  
 Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

**Tab. 18. Goniometrie metakarpofalangeálních kloubů**

<b>MTCPh<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-25	Sp: 10-0-80	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-10
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-40	Sp: 10-0-80		
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-40	Sp: 10-0-75	Fa: 0-0-0	Fp: 20-0-5
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-40	Sp: 5-0-70	Fa: 0-0-0	Fa: 0-0-0
<b>MTCPh<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 35-0-80	Sp: 45-0-90	Fa: 25-0-0	Fp: 30-0-10
	<b>III.</b>	Sa: 30-0-80	Sp: 45-0-85		
	<b>IV.</b>	Sa: 30-0-75	Sp: 45-0-80	Fa: 20-0-0	Fp: 25-0-5
	<b>V.</b>	Sa: 35 -0-75	Sp: 45-0-80	Fa: 30-0-0	Fp: 35-0-10

*Vysvětlivky:*

MTCPh<sub>L</sub> – levý metakarpofalangeální kloub    MTCPh<sub>P</sub> – pravý metakarpofalangeální kloub

II. – ukázováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

**Tab. 19. Goniometrie proximálních interfalangeálních kloubů**

<b>PIP<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-60	Sp: 0-0-90
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-90
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-80	Sp: 0-0-100
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-60	Sp: 0-0-100
<b>PIP<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-90	Sp: 0-0-100

*Vysvětlivky:*

PIP<sub>L</sub> – levý proximální interfalangeální kloub    PIP<sub>P</sub> – pravý proximální interfalangeální kloub

II. – ukázováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček



Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 20. Goniometrie distálních interfalangeálních kloubů**

<b>DIP<sub>L</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-60	Sp: 0-0-80
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-80
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-60	Sp: 0-0-70
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-75
<b>DIP<sub>P</sub></b>	<b>II.</b>	Sa: 0-0-65	Sp: 0-0-80
	<b>III.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-85
	<b>IV.</b>	Sa: 0-0-75	Sp: 0-0-85
	<b>V.</b>	Sa: 0-0-70	Sp: 0-0-85

*Vysvětlivky:*

DIP<sub>L</sub> – levý distální interfalangeální kloub

PIP<sub>P</sub> – pravý distální interfalangeální kloub

II. – ukazováček

III. – prostředníček

IV. – prsteníček

V. – malíček

Sa – aktivní pohyb v sagitální rovině

Sp – pasivní pohyb v sagitální rovině

**Tab. 21. Goniometrie kloubů palce**

<b>Karpometakarpový kloub palce<sub>L</sub></b>	<b>Opozice:</b>	4 cm od dotyku špičky palce a špičky pátého prstu		
	Fa: 0-0-15	Fp: 20-0-40	Sa: 10-0-20	Sp: 65-0-40
<b>Metakarpofalangeální kloub palce<sub>L</sub></b>	Fa: 0-0-10	Fp: 5-0-60		
<b>Interfalangeální kloub palce<sub>L</sub></b>	Fa: 0-0-40	Fp: 0-0-90		
<b>Karpometakarpový kloub palce<sub>P</sub></b>	<b>Opozice:</b>	Dotyk špičky palce a špičky pátého prstu		
	Fa: 15-0-45	Fp: 20-0-45	Sa: 60-0-40	Sp: 70-0-45
<b>Metakarpofalangeální kloub palce<sub>P</sub></b>	Fa: 5-0-60	Fp: 5-0-70		
<b>Interfalangeální kloub palce<sub>P</sub></b>	Fa: 0-0-85	Fp: 0-0-90		

*Vysvětlivky:*

Karpometakarpový kloub palce<sub>L</sub> – levý karpometakarpový kloub palce

Karpometakarpový kloub palce<sub>P</sub> – pravý karpometakarpový kloub palce

Metakarpofalangeální kloub palce<sub>L</sub> – levý metakarpofalangeální kloub palce

Metakarpofalangeální kloub palce<sub>P</sub> – pravý metakarpofalangeální kloub palce

Interfalngeální kloub palce<sub>L</sub> – levý interfalngeální kloub palce

Interfalngeální kloub palce<sub>P</sub> – pravý interfalngeální kloub palce

Fa – aktivní pohyb ve frontální rovině

Fp – pasivní pohyb ve frontální rovině

Opozice: opozice palce

**Tab. 22. Povrchové čítí**

<b>Povrchové čítí</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
<b>Taktilní</b>	V normě	V normě
<b>Tupý/ostrý předmět *</b>	8/10	10/10
<b>Dvoubodová diskriminace</b>	1 cm	1 cm
<b>Akrum</b>	3 cm	3 cm
<b>Předloktí</b>	4 cm	3 cm
<b>Paže</b>		
<b>Graféztézie **</b>	10/10	10/10
<b>Termické **</b>	7/10	8/10

\* Pět bodů na paži, 5 bodů na předloktí.

\*\* Pouze na předloktí

**Tab. 23. Hluboké čítí**

<b>Hluboké čítí</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
<b>Statestézie</b>	8/10	10/10
<b>Kinestézie</b>	9/10	10/10
<b>Stereognózie</b>	V normě	V normě

**Paretické jevy:** *Mingazzini* – nemožno vyšetřit

*Rusecký* – nemožno vyšetřit

*Dufour* – nemožno vyšetřit

*Barré* - nemožno vyšetřit

*Hanzalův příznak* - nemožno vyšetřit

**Spastické jevy:** *Justerův příznak* - pozitivní

*Tromnerův příznak* - pozitivní

*Hoffmannova zkouška* – negativní

*Marinesco – Radovici* – pozitivní

**Tab. 24. Myotatické reflexy**

<b>Myotatické reflexy</b>	<b>Levá HK</b>	<b>Pravá HK</b>
<b>Tricipitový</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Bicipitový</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Styloradiální</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Pronační</b>	hyperreflexie	normoreflexie
<b>Flexorů prstů</b>	hyperreflexie	normoreflexie

Spasticita hodnocená Modifikovanou Ashworthovou škálou.

V loketním kloubu zjištěn stupeň 1, v zápěstním kloubu 1+.

I přes zlepšení pacient pro sebeobsluhu využívá především pravou končetinu.

### **Funkční vyšetření hybnosti HK:**

#### *A) Vyšetření RAK*

1. Stereotyp flexe - nezvládne
2. Stereotyp abdukce- nezvládne
- 3 Ruka k opačnému ramenu (Hand to opposite shoulder) – náznak pohybu, ruka ke tříslu
4. Ruka k hlavě (stejnému ramenu) - nezvládne

#### *B) Vyšetření LOK*

5. Schopnost supinace - s flexí lokte a prsty, s extenzí lokte a prsty – náznak pohybu
6. Schopnost pronace – náznak pohybu s addukcí paže

#### *C) Vyšetření ruky*

7. Položení ruky na opěrku židle - nezvládne
8. Položení ruky před sebe na stůl - nezvládne

9. Otevření ruky pro úchop – náznak pohybu

10. Pěst – nezvládne

**Jemná motorika (dle Gútha):**

a) jemný úchop

- Ploché očko 0 – 1 – **2** – 3 – 4 – 5
- Kruhové očko 0 – 1 – 2 – **3** – 4 – 5
- Špetka 0 – **1** – 2 – 3 – 4 – 5
- Stříška **0** – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

b) silový úchop

- Uchopení koule 0 – 1 – 2 – 3 – **4** – 5
- Uchopení válce 0 – 1 – 2 – **3** – 4 – 5
- Hákovitý úchop 0 – **1** – 2 – 3 – 4 – 5
- Drápotivý úchop **0** – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

c) funkční schopnosti ruky

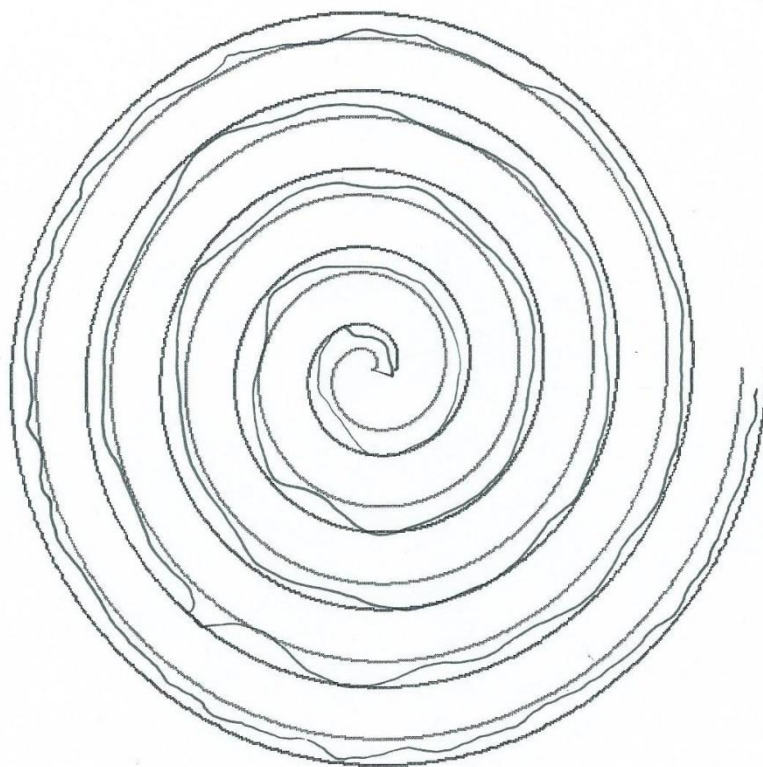
- Špička – dlaň 4 cm
- Klíčový úchop nezvládne
- Písařský úchop pacient udrží tužku, ale není schopen psát
- Úchop pinzety nezvládne
- Úchop nůžek nezvládne
- Kónický úchop nezvládne
- Obkreslení ruky nezvládne

Pacient byl testován pomocí Mini–Mental State Examination. Dosažené skóre bylo 28 bodů, což je hodnoceno jako normální stav.

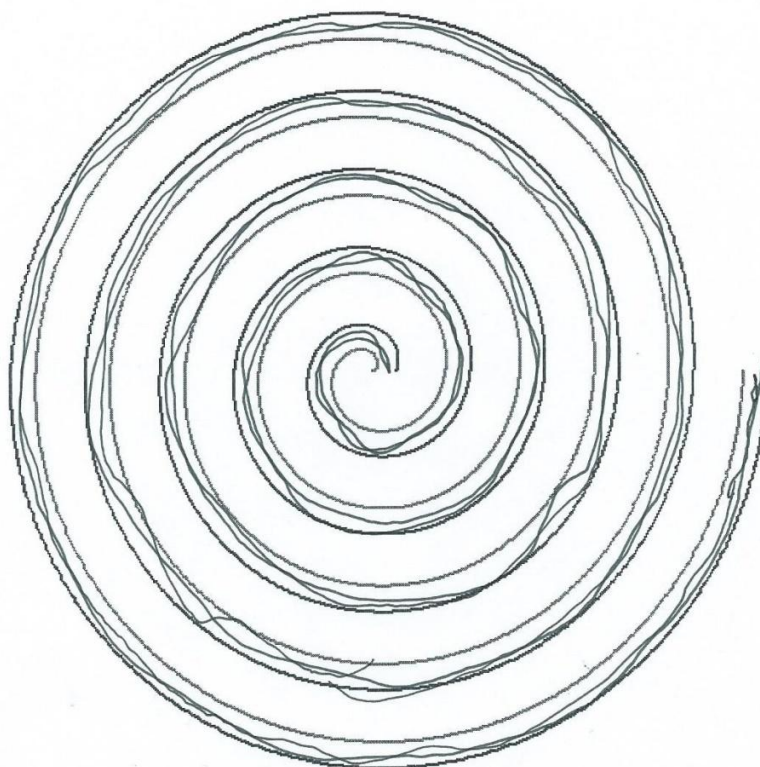
Pacient byl méně depresivní, když viděl pokrok v terapii.

Pacient provedl v rámci testování:

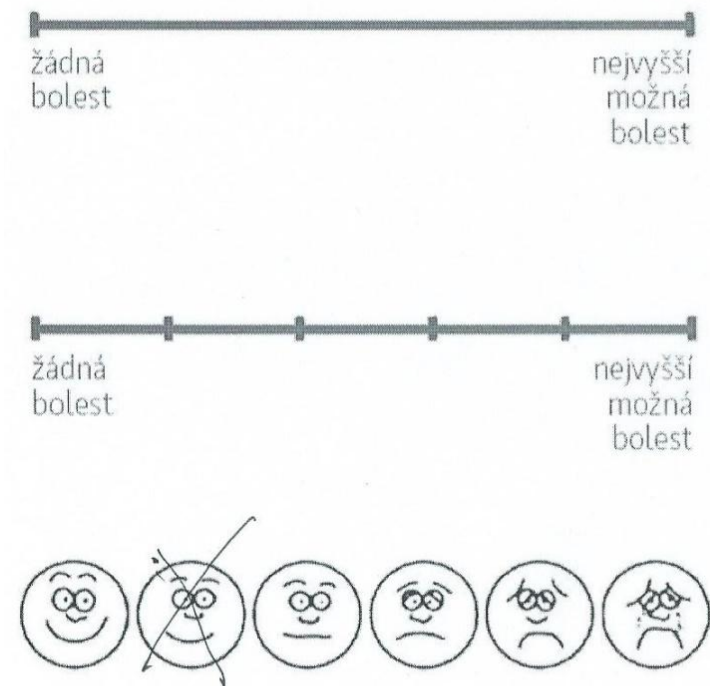
- Test spirály – paretická ruka (Obrázek 17), paretická ruka pracovala pomocí zdravé ruky, test byl pro pacienta velmi obtížný, zvládl provést pouze jednu polovinu
- Test spirály – zdravá ruka (Obrázek 18), test proveden v čase 129 s + 47 s penále
- Vizuální analogová škála (Obrázek 19)
- Test hodin – paretická ruka (Obrázek 20), pacient měl za úkol zakreslit 11.10
- Test hodin – zdravá ruka (Obrázek 21), pacient měl za úkol zakreslit 11.10



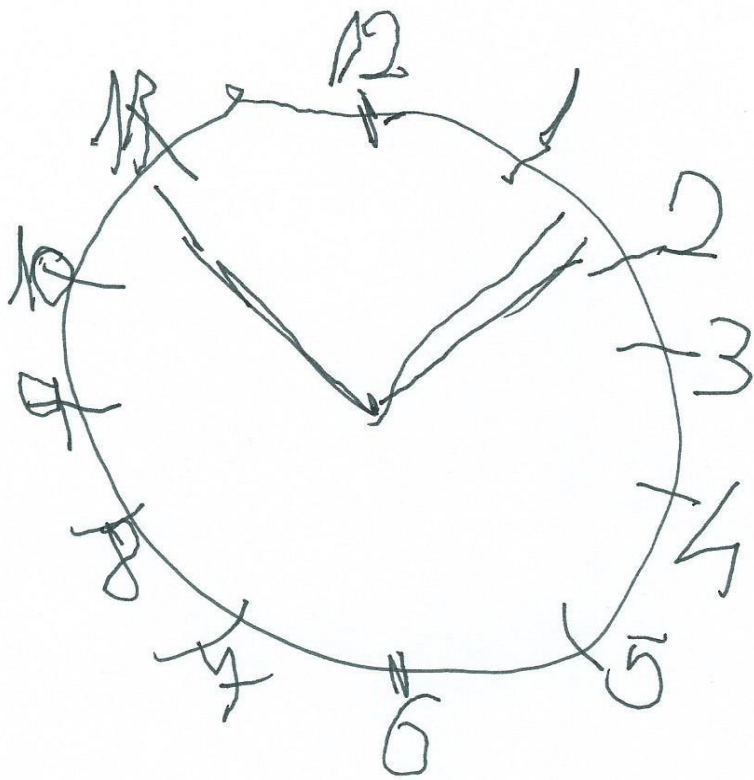
**Obrázek 17. Test spirály – paretická ruka (pravá ruka manipulovala s paretickou).**



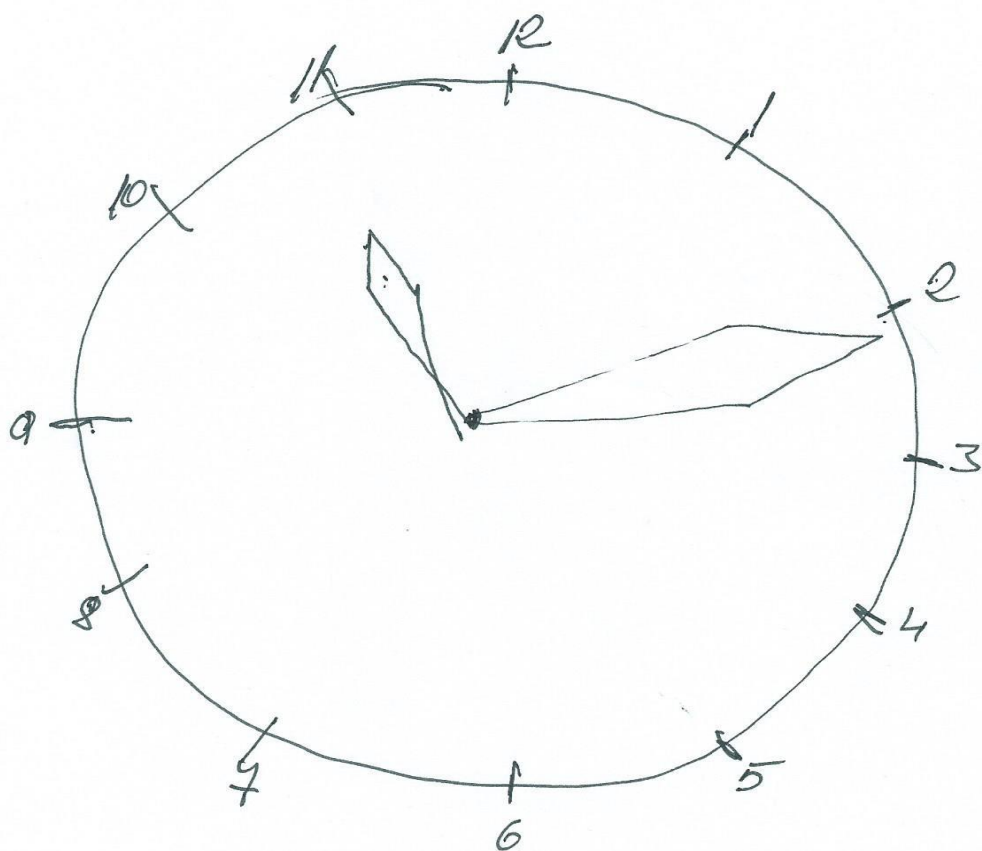
**Obrázek 18. Test spirály zdravé ruky.**



**Obrázek 19. Vizuální analogová škála.**



Obrázek 20. Test hodin – paretická ruka



Obrázek 21. Test hodin – zdravá ruka



## 7 DISKUSE

Mayer a Hlušík (2004) uvádí, že pokud je nadměrně aktivován ramenní pletenec, nedosáhne se optimální funkce ruky, zejména diferencované jemné motoriky. Veškerá nadměrná aktivace ramenního kloubu a opomíjení akra HK, ubírá zbývající primární motorickou kůru postižené ruce. Zároveň stejní autoři uvádí výrok tradiční čínské medicíny: „teprve až se brány ramen otevřou, může proudit čchi do rukou“. Jakmile se uvolní ramenní pletenec, poté se může aktivovat ruka. Důležité je pracovat ve správném postavení s ramenním kloubem, pokud bude v centrované poloze, je vhodné se dále věnovat terapii ruky a nácviku jemné motoriky. Bez specifické rehabilitace ruky dochází ke ztrátě teritoria ruky v motorické kůře přilehlé oblasti infarktu. Terapie ruky vede k rozšíření korových motorických polí do oblasti dříve zajišťující pohyby loketního a ramenního kloubu, dochází k současnému zlepšení motoriky ruky.

Bártlová et al. (2012) ve své studii hodnotili efekt následné rehabilitace u pacientů po CMP do 75 let věku, kde se zaměřili na možnou kombinaci proximálního (fyzioterapie) a distálního (ergoterapie) přístupu. Pro hodnocení použili Chedock–McMaster Hemiplegia Assessment. Terapie první skupiny byla vedena kombinací proximodistálního a distoproximálního přístupu. Druhá skupina podstoupila pouze fyzioterapii (proximodistální přístup). U první skupiny pacientů s kombinovanou terapií, došlo ke statisticky významnému zlepšení ve všech položkách testu, například ke snížení bolestivosti ramenního kloubu, mimo položky hodnotící stav vědomí a citlivost končetiny. U druhé skupiny došlo ke statisticky významnému zlepšení pouze u položek hodnotící rovnováhu, funkci HK a DK a celkovou hybnost.

Mandall a Mokashi (2009) srovnávali kontrolní a experimentální skupinu pacientů po CMP. Kontrolní skupina zahrnovala terapii vedenou na základě NDT. Experimentální skupina se podrobila ergoterapii a NDT. Výraznější zlepšení prokázal výsledky experimentální skupiny, která kombinovala proximodistální a distoproximální přístup.

Další možností terapie je využití ve světě používanou metodu Constraint–induced movement therapy (CIMT), která brání použití zdravé ruky a nutí při činnostech využívat postiženou končetinu (Kelly et al., 2014). V České Republice je to málo rozšířená metoda, se kterou jsem se ještě nesetkala. Myslím si, že by vhodné kombinovat tuto metodu s fyzioterapií a ergoterapií nejen u pacientů po CMP. Může být využita u dětí s dětskou mozkovou obrnou či dospělých například po poranění nervus ulnaris.

Arya a Pandian (2013) uvádí Mirror therapy, jako vhodnou terapii podporující navrácení hybnosti, mobility, svalové síly, funkčnosti a obratnosti postižené končetiny. Může přispět i ke snížení bolestí. Původně byla představena jako léčba fantomových bolestí (Gu & Kwon, 2015). Nyní se využívá v terapii u pacientů s komplexním regionálním bolestivým syndromem nebo u pacientů po CMP (Arya & Pandian, 2013). Mirror therapy je v České Republice známou metodou, bohužel i přes skvělé výsledky zahraničních studií se s ní setkáme zřídka.

Správnou manipulací s pacientem by měl terapeut předcházet dalším komplikacím. U pacientů po CMP nepřiměřené zacházení může způsobit rozvoj hemiparetického ramene či nežádoucí nárůst spasticity. Benlidayi a Basaran (2014) uvádí riziko vzniku bolestivého ramene až u 54 % nemocných po CMP. Krobot (2005) popisuje několik fází u této komplikace. Se změnou kvality bolesti se stávají klinicky mnohem zřetelnější i muskuloskeletální příznaky např. tendinitidy, léze rotátorové manžety, které komplikují a prodlužují následnou terapii.

Motivace, pozitivní přístup a psychoterapie jsou podstatnou součástí léčby. Další příčinou prodloužené hospitalizace Saxena s Suman (2015) uvádí přítomnost deprese, která se vyskytuje až u 57 % pacientů po CMP. Wu et al. (2011) testovali profylaktický účinek látky Milnacipran. Dospěli k závěru, že tato látka může zabránit rozvoji deprese v prvním roce po vzniku CMP.

Nelze přímo stanovit rozhodnutí, který přístup terapie ať proximodistální či distoproximální je správný. Terapie horní končetiny u pacientů po CMP by v sobě měla kombinovat složky obou výše zmíněných přístupů společně s ergoterapií. Každý pacient je jedinečná osobnost a vyžaduje individuální přístup ať po stránce fyzické či psychické. Důležité je znát pacientův cíl a udělat maximum pro jeho splnění.

## 8 ZÁVĚR

Zpracovaný text předkládané bakalářské práce shrnuje poznatky vyšetření a terapie horní končetiny u pacientů po CMP. České i cizojazyčné literatury je k tomuto tématu dostatek. Přesto se neustále objevují nové poznatky a studie, které porovnávají nebo hledají nové metody léčby. S postupným rozvojem technologie můžeme do budoucna očekávat nové možnosti terapie, kterou by mohla například být robotická terapie.

V práci je rozebrán prenatální i postnatální ontogenetický vývoj ruky a postupné zdokonalování úchopu. Nechybí centrální řízení motoriky ruky, které je nezbytné k jakékoliv činnosti. Dále jsou popsány předpoklady správného úchopu, typy a fáze úchopu. Rozdělení úchopu dle světově uznávaných autorů, podle kterých můžeme hodnotit kvalitu úchopu u pacientů po CMP.

Pro hodnocení kvality úchopu jsem si při vypracovávání kazuistiky vybrala testování dle Gútha, které obsahuje všechny úchopy každodenního života. Manuální dovednosti jsme se pokusili hodnotit pomocí dvou vybraných testů z testové baterie MABC–2. Tyto testy jsme mohli realizovat díky spolupráci s panem prof. Psottou. Z důvodu plegie postižené horní končetiny pacienta, testy nemohly být využity. To, že má rehabilitace a ergoterapie u pacientů po CMP nezastupitelnou úlohu, jsem se sama přesvědčila. Během třítydenní terapie jsem pochopila jak je důležitá psychoterapie, motivace a pozitivní přístup k pacientovi. Při každé další návštěvě jsem pozorovala alespoň mírné zlepšení stavu pacienta. Rehabilitace je dlouhodobý multidisciplinární proces, který se snaží člověku s následky po nemoci dosáhnout jeho původní kvality života, zmírnit funkční následky nebo zajistit důstojný život člověku s těžkým postižením. Ergoterapie má podstatnou roli v moderní společnosti, jejímž cílem je dosáhnout maximální kvality života u každého jednotlivce s disabilitou. Největší zásluhu určitě mají fyzioterapeuti a ergoterapeuti, kteří každodenně pracovali s pacientem ve FNOL. Snad jsem také malým dílem přispěla ke zlepšení tělesného a psychického stavu pacienta.

## 9 SOUHRN

Hlavním tématem bakalářské práce je terapie horní končetiny u pacientů po cévní mozkové příhodě zaměřená na jemnou motoriku. Úvodní část popisuje příčiny vzniku cévní mozkové příhody a její následky. Dále přibližuje hodnocení spasticity dle různých autorů. Na tuto problematiku navazují poznatky o jemné motorice, které zahrnují ontogenetický vývoj úchopu, kineziologický význam a řízení motoriky horní končetiny. Následující kapitola obsahuje rehabilitaci, její cíle a možné komplikace. Na tuto kapitolu navazuje významná část – ergoterapie, která má u pacientů po CMP nezastupitelnou roli. Snaží se navrátit poškozené nebo ztracené schopnosti člověku s disabilitou a dosáhnout maximální úrovně funkčních schopností v oblasti aktivit denního života. V závěru práce je popsáno vyšetření ruky a úchopu, hodnocení somatosenzorických funkcí ruky v rámci ergoterapeutického vyšetření.

Pro přiblížení této problematiky je práce uzavřena kazuistikou pacienta po cévní mozkové příhodě.

## **10 SUMMARY**

The main topic of this thesis is the upper extremity therapy for patients after stroke focused on fine motor skills. In the introduction, causes of stroke and its aftermath have been described. Further the evaluation of spasticity various authors have been carried out. These issues are linked with knowledges about fine motor skills, which include ontogeny grip, kinesiology value and upper extremity motor control. The following chapter describes rehabilitation, its objectives and possible complications followed by significant part - occupational therapy, which has an irreplaceable role for patients after stroke. Trying to restore damaged or lost abilities of man with a disability and achieves the maximum level of functional ability in activities of daily living. The conclusion of the thesis is devoted by examination of hand and hand grip and evaluation of somatosensory hand functions within the occupational therapy examination.

To approach this issue, the thesis is closed by case reports of patients after stroke.

## 11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Aaron, D. H., & Stegink Jansen, C. W. (2003). Development of the functional dexterity test (FDT): construction, validity, reliability, and normative data. *Journal of Hand Therapy*, 16(1), 12–21. Retrieved 12.2.2015 from MEDLINE Complete on the World Wide Web: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=16&sid=06f8969b-dd29-4879-b1df-ac3c413c877b%40sessionmgr4005&hid=4206&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=mdc&AN=12611441>
- Ambler, Z., Bednařík, J., Růžička, E., & kolektiv. (2004). *Klinická neurologie*. Praha: Triton.
- Arya, K. N., & Pandian, S. (2013). Effect of task-based mirror therapy on motor recovery of the upper extremity in chronic stroke patients: a pilot study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 20(3), 210–217. Retrieved 2.4.2015 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2013-20402-002&lang=cs&site=ehost-live>
- Bartoník, J. (2013). Diagnostika, léčba, prevence CMP – aktuální stav a organizace péče v ČR. Retrieved 20.1.2015 from the World Wide Web: <http://www.ikta.cz/res/file/seminare/2013-10-19-zlin/diagnostika-lecba-prevence-cmp.pdf>
- Bártlová, B., Tarasová, M., Kabátová, M., Nováková, M., Dobšák, P., & Siegelová, J. (2012). Ergoterapie a fyzioterapie pacientů po cévní mozkové příhodě [Abstract]. *Rehabilitace v kardiologii*, 553. Retrieved 20.4.2015 from the World Wide Web: [http://www.cksonline.cz/20-vyrocní-sjezd-cks/sjezd.php?p=read\\_abstrakt\\_program&idabstrakta=366](http://www.cksonline.cz/20-vyrocní-sjezd-cks/sjezd.php?p=read_abstrakt_program&idabstrakta=366)
- Benlidayi, I. C., & Basaran, S. (2014). Hemiplegic shoulder pain: a common clinical consequence of stroke. *Practical Neurology*, 14(2), 88–91. Retrieved 23.2.2014 from MEDLINE Complete on the World Wide Web: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=23940374&lang=cs&site=ehost-live>
- Bezděková, D., Hlušík, P., & Opavský, J. (2007). Multimodal evaluation of the effects of physiotherapy on stroke patients with upper limb involvement. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, 37(4), 11–16. Retrieved 23.2.2015 from EBSCO on the World

Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=32846434&lang=cs&site=ehost-live>

Bhasin, A., Srivastava, M. V. P., Kumaran, S. S., Bhatin, R., & Mohanty, S. (2012). Neural interface of mirror therapy in chronic stroke patients: a functional magnetic resonance imaging study. *Neurology India*, *60*(6), 570–576. Retrieved 2.4.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=84711373&lang=cs&site=ehost-live>

Bobathová, B. (1997). *Hemiplégia dospelých*. Bratislava: LIEČREH GÚTH.

Brůhnová, L. (2002). Testování úchopu jako základ pro nácvik úchopových forem. *Rehabilitácia*, *35*, 102–104.

Carpinella, I., Cattaneo, D., & Ferrarin, M. (2014). Quantitative assessment of upper limb motor function in multiple sclerosis using an instrumented action research arm test. *Journal of NeuroEngineering & Rehabilitation*, *11*(1), 1–34. Retrieved 25.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=96057808&lang=cs&site=ehost-live>

Carr, J., & Shepherd, R. (2011). *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance* (2nd ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Cíbochová, R. (2004). Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi*, *6*, 291–297. Retrieved 20.1.2015 from the World Wide Web:

<http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf>

Dunzl, P., & kolektiv. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.

Ferreiro, K. N., Santos, R. L., & Conforto, A. B. (2010). Psychometric properties of the Portuguese version of the jebsen-taylor test for adults with mild hemiparesis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *14*(5), 377–381. Retrieved from EBSCO on the World Wide

Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=55712039&lang=cs&site=e=ehost-live>

Gu, J. S., & Kwon, K. M. (2015). The effects of mirror therapy on the gait of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 2(4), 348–355. Retrieved 5.4.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=101812044&lang=cs&site=e=ehost-live>

Gustafsson, L., Nugent, N., & Biroš, L. (2012). Occupation therapy practice in hospital-based stroke rehabilitation?. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 19(2), 132–139.

Retrieved 30.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=71859738&lang=cs&site=e=ehost-live>

Gúth, A. (2008). *Výšetrovacie metodiky v rehabilitácii*. Bratislava: Liečreh.

Hadraba, I. (2002a). Úchop v protetice – 1. část. Retrieved 16.2. 2015 from the

World Wide Web: <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc8a7b70693248.htm>

Hadraba, I. (2002b). Úchop v protetice – 2. část. Retrieved 16.1. 2015 from the

World Wide Web: <http://www.ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc2bfee47eea.htm>

Hara, Y. (2015). Brain plasticity and rehabilitation in stroke patients. *Journal of Nippon Medical School*, 82(1), 4-13. Retrieved 20.4.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=101527061&lang=cs&site=e=ehost-live>

Hillierová, L., Mikulecká, E., Mayer, M., & Vlachová, I. (2006). Statistické vlastnosti nové škály – skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 13(3), 107–111.

Janda, V. & Pavlů, D. (1993). *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.



- Jung, S. J., Yang, E. J., & Paik, N. J. (2014). Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: a longitudinal observational study. *Journal of Rehabilitation Medicine, 46(1)*, 81–87. Retrieved 25.2.2015 from MEDLINE Complete on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=24129640&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Kaňovský, P., Bareš, M., Dufek, J., et al. (2004). *Spasticita, mechanismy, diagnostika a léčba*. Praha: Maxdorf.
- Kaňovský, P., Herzig, R., et al. (2007). *Speciální neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kapandji, I. A. (1982). *The Physiology of the Joints* (2 nd.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Karaahmet, O. Z., Eksioğlu, E., Gurcay, E., Karsli, P. B., Tamkan, U., Bal, A., & Cakci, A. (2014). Hemiplegic shoulder pain: associated factors and rehabilitation outcomes of hemiplegic patients with and without shoulder pain. *Topics In Stroke Rehabilitation, 21(3)*, 237–245. Retrieved 1.4.2015 from MEDLINE Complete on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=24985391&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Kelly, A., Blackwell, A., Helms-Jaye, S., Cheek, T., Collins, K., Dolbow, D. R. (2014). The effects of constraint-induced movement therapy post-stroke. *Clinical Kinesiology, 68(4)*, 25–28. Retrieved 2.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=100038792&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Khan, Ch. M., Oesch, P. R., Gamper, U. N., Kool, J. P., & Beer, S. (2011). Potential effectiveness of three different treatment approaches to improve minimal to moderate arm and hand function after stroke – a pilot randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation 25(11)*, 1032–1041. Retrieved 5.11.2014 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=67113862&lang=cs&site=e=ehost-live>

- Kolář, P. (2002). Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*, 3, 103–109.
- Kolář, P., et al. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Pedagogická fakulta.
- Králíček, P. (2002). *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Krobot, A. (2005). Rehabilitace ramenního pletence u hemiparetických nemocných. *Neurologie pro praxi*, 6, 296–301.
- Krivošíková, M. (2011). *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada Publishing.
- Kubínková, D., & Křížová, A. (1997). *Ergoterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Levin, M., Desrosiers, J., Beauchemin, D., Bergeron, N., & Rochette, A. (2004). Developnemt and validation of a scale for rating motor compensations used for reaching in patients with hemiparesis. *Physical Therapy*, 84(1), 8–15. Retrieved 24.3.2015 from EBSCO on theWorld Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=12305978&lang=cs&site=ehost-live>
- Mandal, A. K., & Mokashi, S. (2009). Effect of occupational therapy task oriented approach on recovery of upper–extremity motor function and activities of daily living in stroke patiens. *Indian Journal Of Occupational Therapy*, 41(2), 31–36. Retrieved 15.4.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=46738951&lang=cs&site=ehost-live>
- Maňák, P. (2008). *Čtení (nejen) o ruce*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 67.
- Mayer, M., & Hlušík, P. (2004). Ruka u hemiparetického pacienta. Neurofyzologie, patofyzologie, rehabilitace. *Rehabilitácia*, 41(1), 9–13.

- Melchor, H., & Velema, J. (2011). A comparison of the screening activity limitation and safety awareness (SALSA) scale to objective hand function assessment. *Disability & Rehabilitation*, 33(21), 2044–2052. Retrieved 22.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=65960797&lang=cs&site=ehost-live>
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Musilová, E., Žlaková, E., & Letašlová D. (2014). Fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 21(3), 136–140.
- Nelson, D. L., Mitchell, M. A., Groszewski, P. G., Pennick, S. L., & Manske, P. R. (1994). Wrist range of motion in activities of daily living. *Advances in the Biomechanics of the Hand and Wrist*. 256, 329–333. Retrieved 25.2.2015 from World Wide Web:  
[http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4757-9107-5\\_29#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4757-9107-5_29#page-1)
- Nijland, R., Wegen, E., Krogt, H., Bakker, Ch., Buma, F., Klomp, A., Kordelaar, J., & Kwakeel, G. (2013). Characterizing the protocol for early modified constraint-induced movement therapy in the explicit-stroke trial. *Physiotherapy Research International*. 18(1), 1–15. Retrieved 26.2.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=85872727&lang=cs&site=ehost-live>
- Oliveira, R. A., Vieira, P. C. S., Fernandes, L. F. R. M., Patrizzi, L. J., Oliveira, S. F., & Souza, L. A. P. S. (2014). Mental practice and mirror therapy associated with conventional physical therapy training on the hemiparetic upper limb in poststroke rehabilitation: a preliminary study. *Topics In Stroke Rehabilitation*, 21(6), 484–494. Retrived 1.4.2015 from MEDLINE Complete on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=25467396&lang=cs&site=ehost-live>
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Rodová, Z., & Nováková, O. (2012). Ergoterapie. In Štětkařová, et al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf.
- Rokyta, R., et al. (2000). *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV nakladatelství.
- Saxena, A., & Suman, A. (2015). Magnitude and determinants of depression in acute stroke patients admitted in a rural tertiary care hospital. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 6(2), 202–207. Retrieved 1.4.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=101786483&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A., & Aglioti, S. A. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(11), 1692–1702. Retrieved 31.3.2015 from the World Wide Web:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999303002776>
- Surrey, L. R., Nelson, K., Delelio, Ch., Mathie-Majors, D., Ornel-Edwards, N., Shumaker, J., & Thurber, G. (2003). A comparison of performance outcomes between the minnesota rate of manipulation test and the minnesota manual dexterity test. *Work*, 20(2), 97–102. Retrieved 12.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=9400216&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Štětkařová, I., Ehler, E., Jech, R. et al. (2012). *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf.
- Švestková, O. (2015). Ergoterapie. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*, 22(1), 38–44. Retrieved 15.4.2015 from the World Wide Web:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=101659523&lang=cs&site=e=ehost-live>
- Tiffin, J., Purdue, U., Lafayette, I., & Asher, E. J. (1948). The purdue pegboard: norms and studies of reliability and validity. *Journal of Applied Psychology*, 32(3), 234–247. Retrieved 20.3.2015 from EBSCO on the World Wide Web:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pdh&AN=1949-01049-001&lang=cs&site=ehost-live>

Trojan, S., et al. (2003). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing.

Vařeka, I., & Dvořák, R. (1999). Ontogeneze lidské motoriky jako schopnosti řídit polohu těžiště. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. (6)3, 84–85.

Vařeka, I. (2006a). Revize výkladu průběhu motorického vývoje: Novorozenecké období a holokinetické stádium. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 13(2), 74–81.

Vařeka, I. (2006b). Revize výkladu průběhu motorického vývoje – monokinetické stadium až batolecí období. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 13(2), 82–91

Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.

Véle, F. (2006). Kineziologie. *Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.

Votava, J. (2001). Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*, 4, 184–189.

Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada Publishing.

WHO. (2004). *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě*. Praha: Grada Publishing.

Wu, C. L., Chou, S. Y., Tsang, H. Y., Hung, T. H., & Su, J. A. (2011). Prevention of poststroke depression with milnacipran in patients with acute ischemic stroke: a double-blind randomized placebo-controlled trial [Abstract]. *International Clinical Psychopharmacology*, 26(5), 263–267. Retrieved 30.3.2015 from MEDLINE Complete on the World Wide Web:  
<http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=31&sid=19657b2d-94a9-441a-b44a-bbe28a8921c2%40sessionmgr115&hid=123&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=mdc&AN=21811172>