

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Kristýna Valíčková

**Možnosti rehabilitace paretické horní končetiny
po mozkových příhodách**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Petr Kolář, Ph.D.

Olomouc 2020

Anotace

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Název práce: Možnosti rehabilitace paretické horní končetiny po mozkových příhodách

Název práce v AJ: Possibilities in rehabilitation of paretic upper limb after stroke

Datum zadání: 2019-11-30

Datum odevzdání: 2020-06-15

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

Autor práce: Kristýna Valíčková

Vedoucí práce: MUDr. Petr Kolář, Ph.D.

Oponent práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Abstrakt v ČJ: Tato bakalářská práce se zabývá terapeutickými přístupy, které lze využít v rehabilitaci paretické horní končetiny po mozkových příhodách. Jedná se o teoretickou práci, která byla zpracována na základě informací vyhledaných v odborných databázích. Byly využity databáze PubMed, Cochrane Library a Google Scholar. Při vyhledávání byla použita klíčová slova: cévní mozková příhoda, horní končetina, rehabilitace a jejich anglických ekvivalentů. Cílem práce byla sumarizace informací o různých možnostech terapie, jejich principu a provedení.

Abstrakt v AJ: This bachelor thesis deals with therapeutic approaches which can be used in rehabilitation of paretic upper limb after stroke. This theoretical work is based on information acquired from professional databases such as PubMed, Cochrane Library and Google Scholar. Key words used for the search were: stroke, upper limb, paretic, rehabilitation. The aim was to summarize information about various possibilities of therapy, their principles and performance.

Klíčová slova v ČJ: cévní mozková příhoda, horní končetina, paretický, rehabilitace

Klíčová slova v AJ: stroke, upper limb, paretic, rehabilitation

Rozsah: 58 stran

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

Olomouc 15. června 2020

podpis

Poděkování

Tímto bych chtěla velmi poděkovat MUDr. Petru Kolářovi, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, ochotu a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zpracovat.

OBSAH

ÚVOD	7
1 RIZIKOVÉ FAKTORY VZNIKU CMP	9
1.1 Neovlivnitelné rizikové faktory	9
1.2 Ovlivnitelné rizikové faktory	9
2 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ MOZKU	11
2.1 Mozkové tepny	11
2.2 Willisův okruh	11
2.2.1 Korové tepny	11
2.2.2 Centrální tepny	12
2.2.3 Arteriae choroideae	12
3 TYPY CÉVNÍCH MOZKOVÝCH PŘÍHOD	13
3.1 Ischemická cévní mozková příhoda	13
3.1.1 Ischemie v přední cirkulaci	14
3.1.2 Ischemie v zadní cirkulaci	14
3.1.3 Ischemie perforujících arterií	15
3.1.4 Příčiny mozkových ischemií	15
3.1.4 Tranzitorní ischemická ataka	16
3.2 Hemoragická cévní mozková příhoda	16
3.2.1 Subarachnoidální krvácení	16
3.2.2 Mozečková krvácení	18
3.2.3 Krvácení do mozkového kmene	18
3.2.4 Krvácení do bazálních ganglií	18
3.2.5 Thalamická krvácení	18
3.2.6 Lobární krvácení	18
4 DIAGNOSTIKA CMP	19
4.1 Počítačová tomografie	19
4.1.1 Perfúzní CT	19
4.1.2 CT angiografie	19
4.2 Magnetická rezonance	20
4.3 Neurosonologie	20
4.4 Metody nukleární medicíny	20
5 TERAPIE CMP	21
5.1 Terapie ischemického iktu	21
5.2 Terapie hemoragického iktu	22
5.3 Spasticita a její léčba	22
5.3.1 Hodnocení spasticity	23
5.3.2 Terapie spasticity	23

6 REHABILITACE	24
2.1 Rehabilitace v akutním stadiu	24
2.2 Rehabilitace v subakutním stadiu.....	25
2.3 Rehabilitace v chronickém stadiu	25
7 TESTOVÁNÍ FUNKCE HK	26
7.1 Action research arm test (ARAT)	26
7.2 Jebsen Taylor hand function test (JTT)	26
7.3 Box and Blocks test (BBT).....	26
7.4 Fugl – Meyer Motor Assessment (FMA)	27
7.5 Wolf Motor Function Test (WMFT)	27
8 TERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY V LÉČBĚ HK	28
8.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace.....	28
8.1.2 Facilitační techniky v PNF.....	28
8.1.3 Pohybové vzory.....	29
8.2 Bobath koncept	30
8.2.1 Využití Bobath konceptu v terapii HK	31
8.3 Koncepty využívající senzorické stimulace.....	31
8.3.1 Metoda Rood.....	31
8.3.2 Metoda Affolter	32
8.3.3 Metoda Perfetti.....	32
8.4 Mirror therapy	32
8.4.1 Praktické provedení MT	33
8.5 Ergoterapie	35
8.5.1 PANat	36
8.5.2 Terapie vynuceného používání.....	37
8.6 Robotická RHB	39
8.6.1 Virtuální realita.....	40
8.6.2 Gloreha.....	40
8.6.3 Armeo Spring	41
8.6.4 The Clever therapy	42
ZÁVĚR	44
REFERENČNÍ SEZNAM.....	46
SEZNAM ZKRATEK.....	56
SEZNAM OBRÁZKŮ	57
SEZNAM TABULEK.....	58

ÚVOD

Cévní mozková příhoda (CMP) je jednou z nejčastějších příčin úmrtí a je hlavní příčinou získaného a přetrvávajícího postižení u dospělých na celém světě. (Sarıkaya et al., 2015, s. 150) U nás tato nemoc za rok postihne přibližně 350 z 100 000 obyvatel, z nichž asi dvě třetiny přežívají, ale zhruba polovina z nich si odnáší doživotní následky a mohou být odkázáni na trvalou pomoc rodiny či ústavní péči. (Kolář, 2009, s. 386) Značně tak může zasáhnout do života celé rodiny. CMP nemá dopad pouze na tělesné zdraví člověka, který ji prodělá. Často se velice výrazně odráží i na jeho psychickém stavu a začlenění do společenského a pracovního života.

Riziko CMP stoupá s věkem, nejčastěji jsou zasaženi jedinci ve věku 65 let a výše. Studie také ukazují, že zastoupení této věkové kategorie bude v populaci narůstat a celkově bude tedy populace stárnout. Průměrný věk, který v roce 2000 byl 37,7 let, by měl do roku 2050 stoupnout až o 10 let. (Truelsten et al. 2006, 581-598) Z toho vyplývá, že bude úměrně vzrůstat také riziko vzniku této choroby. Navíc se očekává, že mrtvice bude stále více ovlivňovat mladší pacienty. Světová zdravotnická organizace (WHO) označuje CMP jako příchozí epidemii 21. století. (Sarıkaya et al., 2015, s. 150)

Pozitivní ovšem je, že vysokému procentu CMP se dá předejít. Důležitá je však prevence. Je nutno snažit se vyvarovat rizikových faktorů, které můžeme sami ovlivnit. Jedná se zejména o zdravý životní styl. Tím myslíme zejména mít dostatek pohybové aktivity, stravovat se vyváženě, vyhýbat se nadměrnému dlouhotrvajícímu emočnímu vypětí. (Feigin, 2007, s. 65)

Jednou z velmi významných komplikací po prodělání CMP je poškození horní končetiny (HK). HK je orgán s mnoha funkcemi, z nichž tou hlavní je schopnost úchopu. Paréza HK je častým a nežádoucím důsledkem CMP, který výrazně omezuje aktivitu pacienta. Objevuje se až u 85% pacientů v akutní fázi a více než 50% má přetrvávající deficit. (Yavuzer et al., 2008, s. 393) Parézu navíc provází spasticita se kterou souvisí řada dalších problémů. Pacient ztrácí schopnost soběstačnosti, samostatnosti, je omezen zejména v oblasti každodenních aktivit (ADL, activities of daily living). Spastickou hemiparézu také často provází porucha čítí a syndrom bolestivého ramene. (Štětkářová et al., s. 27, 204)

Znovuzískání funkčnosti HK je pro spoustu pacientů jednou z největších výzev. Její zotavení je však často postaveno do pozadí a léčba se zaměřuje spíše na celkovou mobilitu a lokomoci. Je důležité si také uvědomit, že ne všichni pacienti mají potenciál pro plnou obnovu funkce. Většina z nich má ale potenciál obnovit funkci paretické HK natolik, že bude schopna alespoň asistovat a napomáhat v rámci řady funkčních činností. (Raine et al., 2009, 154-155)

Cílem této práce je rozebrat různé terapeutické možnosti, které lze využít k obnově funkce paretické HK. První část je zaměřena obecně na CMP, na její projevy, diagnostiku, terapii. Druhá část je pak zaměřena přímo na možnosti fyzioterapeutické intervence.

Ke splnění cílů této bakalářské práce a vyhledávání potřebných informací byly použity monografie a online přístupné vyhledávací databáze PubMed, Google Scholar a Cochrane Library. Celkem bylo použito 18 monografií a 55 článků.

1 RIZIKOVÉ FAKTORY VZNIKU CMP

Většina CMP není způsobena pouze jednou příčinou, ale vznikají kombinací několika tzv. rizikových faktorů (RF) Čím více těchto činitelů se u jedince vyskytuje, tím vyšší je riziko vzniku CMP. (Feigin, 2007, s. 49)

RF můžeme rozdělit na ovlivnitelné a neovlivnitelné. K neovlivnitelným řadíme ty, které nemůžeme nijak změnit – věk, pohlaví, rasový původ, dědičné vlivy. Ovlivnitelné faktory se týkají zejména životního stylu a mohou být regulovány např. užíváním určitých léků či změnou životosprávy. K nim přiřazujeme kouření, nadměrnou konzumaci alkoholu, obezitu, nedostatek pohybu, hypertenzi, diabetes mellitus, dlouhotrvající stres aj. Na základě výzkumu je prokázáno, že právě každodenní „zlozvyky“ mohou nepřímo zvýšit riziko vzniku CMP. (Shao et al. 2019, s. 1-13)

1.1 Neovlivnitelné rizikové faktory

Riziko vzniku CMP stoupá s věkem. Nárůst začíná od 45. roku života, nejvyšší riziko je u osob starších 65 let. U mužského pohlaví hrozí vyšší riziko rozvinutí ischemické nebo hemoragické CMP než u pohlaví ženského. U žen zase dochází častěji k subarachnoidálnímu krvácení. Genetika většinou nemá přímý vliv na vznik CMP, ale velmi úzce souvisí s dalšími RF, které mohou toto onemocnění vyvolat. Riziko se zvyšuje, pokud mozkový infarkt prodělal již někdo v rodině. (Feigin, 2007, s. 55-56)

Jako další neovlivnitelný RF můžeme uvést rasový původ. Bylo zjištěno, že např. obyvatele Afriky, Asie či tichomořských ostrovů postihne zejména hemoragická CMP častěji než obyvatele Evropy. Zároveň je ale známo, že u těchto populací je i vyšší výskyt dalších negativních vlivů, jako je např. hypertenze či diabetes mellitus. (Feigin, 2007, s. 55-56)

1.2 Ovlivnitelné rizikové faktory

Jak již bylo zmíněno výše, sem patří vlivy, které souvisí zejména se životním stylem a mohou být tedy eliminovány jeho úpravou, případně medikací.

Za jednoznačnou hypertenzi považujeme zvýšení tlaku nad 140/90 mm Hg. Pro tyto osoby se riziko vzniku CMP zvyšuje až 7x. Hypertenze nemusí zpočátku člověku způsobovat žádné obtíže, proto bývá také někdy označována jako „tichý zabiják“. Proto je velmi důležité si nechat pravidelně přeměřovat krevní tlak a v případě potřeby zavést nutná opatření, jako např. změnu životosprávy, přestat s kouřením, pravidelně vykonávat nějakou pohybovou aktivitu či užívat antihypertenziva. (Feigin, 2007, s. 49-71)

Zvýšené riziko vzniku CMP je také u lidí, kteří mají problémy se srdcem. Ve špatně fungujícím srdci se může vytvořit krevní sraženina, která pak může vycestovat ze srdce ven a ucpat některou z mozkových tepen. (Feigin, 2007, s. 49-71)

Dalším negativním vlivem je vysoká hladina cholesterolu v krvi. LDL cholesterol se usazuje ve stěnách tepen a napomáhá tak rozvoji aterosklerózy (tvrdnutí tepen), zúžení tepny a vzniku krevní sraženiny, která se může opět uvolnit a vycestovat do tepen mozku. Ve stěně tepen může dojít k určitým strukturálním změnám, které následně mohou vést ke vzniku výdutě (aneurysmatu). Jedná se o ohraničené rozšíření tepny, které pak může prasknout a v mozku způsobit subarachnoidální krvácení. (Feigin, 2007, s. 49-71)

Jak již bylo zmíněno výše, ke vzniku mozkového infarktu mohou přispět i „zlozvyky“, které souvisejí s nezdravým životním stylem. Byla provedena řada studií, které prokazují souvislost mezi kouřením a rozvojem CMP. Rizikové je nejen kouření aktivní, ale i pasivní vdechování kouře, které může zvýšit nebezpečí vzniku až o 45%. Roli hraje i množství vykouřených cigaret. S každým přírůstkem o pět cigaret denně stoupá riziko o 12%. (Pan et al. 2019, s. 6)

Význam má i složení stravy. Nezdravá špatně vyvážená strava vede k rozvoji jiných RF a tím nepřímo podporuje možnost vzniku mozkové příhody. Omezit bychom měli především nadměrný přísun soli, nasycených tuků, cholesterolu. Je potřeba se vyvarovat i pití velkého množství alkoholu a užívání povzbuzujících drog. (Feigin, 2007, s. 58-62)

Z dalších nemedicínských rizikových faktorů můžeme zmínit nedostatek tělesné aktivity, užívání hormonální antikoncepce, hormonální substituční terapii, spánkovou apnoei a také stres a depresi. (Feigin, 2007, s. 58-62)

2 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ MOZKU

Mozek patří k orgánům, které jsou velmi citlivé na zásobení kyslíkem. Dostatečný přívod arteriální krve je nezbytně nutný pro jeho správnou funkci a výživu.

2.1 Mozkové tepny

Hlavním zdrojem krve pro mozek jsou čtyři velké tepny – dvě aa. carotides internae a dvě aa. vertebrales. Pomocí svých větví jsou na spodině mozku propojeny a vytváří circulus arteriosus cerebri neboli Willisův okruh. (Grim, Druga et al., 2014, s. 167)

Aa. vertebrales (z aa. subclaviae) vstupují do lebky přes foramen occipitale magnum, spojují se a vytváří a. basilaris. Ta prochází v sulcus basilaris na přední ploše pontu a připojuje se na větve a. carotis interna. (Hudák et al., 2017, 2018, s. 472)

Karotické tepny odstupují z a. carotis communis. Pravá vychází z truncus brachiocephalicus, levá vzniká jako přímá větev z arcus aortae. Běží na krku směrem vzhůru a v úrovni os hyoideum se dělí na a. carotis externa (zásobuje horní polovinu krku, hlavu) a a. carotis interna, která pokračuje do lebeční dutiny. Tam vstupuje skrze canalis caroticus spánkové kosti, následně proráží tvrdou plenu mozkovou a dělí se na své koncové větve. (Naňka et al., 2009, 2015, s. 105, 107-108)

2.2 Willisův okruh

Jak již bylo zmíněno výše, Willisův okruh vzniká spojením vertebrálních a karotických tepen (viz obrázek 1, s. 12). Obkružuje chiasma, infundibulum a corpora mamillaria. Toto spojení zajišťuje regulaci tlaku krve, která přitéká do mozku a umožňuje vznik kolaterálního oběhu při uzávěru některé z tepen. Z Willisova okruhu odstupují tři druhy tepen. (Grim, Druga et al., 2014, s. 168, 170)

2.2.1 Korové tepny

Procházejí v omozečnici, mají na starost zásobení jednotlivých částí mozkové kůry a podkorové bílé hmoty.

A. cerebri anterior je konečná větev a. carotis interna, pravá a levá jsou propojeny prostřednictvím a. communicans anterior. Přivádí krev pro orbitální a mediální plochu čelního laloku, gyrus frontalis superior, gyrus cinguli, gyrus praecentralis a pro gyrus postcentralis. (Grim, Druga et al., 2014, s. 170)

Nejsilnější větví z a. carotis interna je a. cerebri media. Ta vydává větve pro insulární kůru, claustrum, capsula externa a capsula extrema. Dále vyživuje střední a dolní část gyrus frontalis, převážnou část gyrus praecentralis a postcentralis, parietální lalok, přední část laloku

okcipitálního, gyrus temporalis superior a medius a nakonec temporální pól. (Hudák et al., 2017, 2018, s. 473)

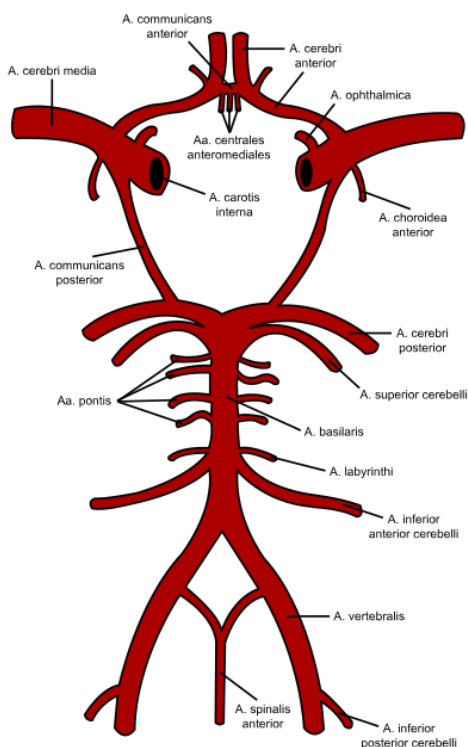
Poslední z korových tepen je arteria cerebri posterior, která zajišťuje přívod krve pro mediální plochu temporálního a okcipitálního laloku. (Grim, Druga et al., 2014, s. 171)

2.2.2 Centrální tepny

Tyto drobné tepny, označované také jako bazální, vystupují ze začátečních úseků korových tepen. Zanořují se do mozkové tkáně a zajišťují cévní zásobení bazálních ganglií, diencefala a části mesencefala. (Hudák et al., 2017, 2018, s. 473)

2.2.3 Arteriae choroideae

Vydávají větvičky pro zásobení plexus choroideus III. komory, plexus choroideus postranních komor, dále pro hippokampální formaci, mediální část thalamu a tectum. (Grim, Druga et al., 2014, s. 171)



Obrázek 1 Willisův okruh (WikiSkripta.eu, 2011)

3 TYPY CÉVNÍCH MOZKOVÝCH PŘÍHOD

Cévní mozková příhoda (též mozkový infarkt, iktus) je náhle vzniklé poškození mozkové tkáně, které je způsobeno poruchou cerebrální cirkulace. Vzniká buď následkem ischemie, nebo hemoragie. (Bednařík et al., 2010, s. 3)

3.1 Ischemická cévní mozková příhoda

Ischemické CMP (iCMP) tvoří až 80% všech CMP a patří tedy mezi nejčastější typ iktů. Dochází při nich k zúžení nebo až úplnému uzávěru tepen zásobujících mozek a ten pak není dostatečně prokrven. (Bednařík et al., 2010, s. 18) Dochází k narušení funkce málo okysličené oblasti, postupně se mění i struktura tkáně a rozvíjí se klinické příznaky. (Kolář, 2009, s. 387) Mozkové ischemie můžeme dělit podle různých kritérií. (Bednařík et al., 2010, s. 18)

Podle mechanismu vzniku rozlišujeme iktus obstrukční, který je způsobený trombem nebo embolem, který ucpe tepnu a neobstrukční, který vzniká na podkladě hypoperfuze. Dále může být iktus způsoben (Bednařík et al., 2010, s. 18-19):

- a) makroarteriopatií (trombus či embolus vznikne ve velkých tepnách),
- b) mikroarteriopatií (poškození malých cév),
- c) embolizací ze srdce,
- d) jinými příčinami (krvácivé stavy, hemodynamické či nejasné příčiny).

Podle vztahu k tepennému povodí lze mozkové příhody rozdělit na tři typy. Infarkty, které postihnou povodí některé mozkové tepny, se označují jako infarkty teritoriální. K uzávěru může dojít i na rozhraní povodí jednotlivých arterií, pak vzniká infarkt interteritoriální. Třetím typem jsou tzv. lakunární infarkty, kdy dochází k poškození malých perforujících tepen. Význam má také dělení dle časového průběhu (Bednařík et al., 2010, s. 20):

- a) TIA = tranzitorní ischemická ataka,
- b) RIND = reverzibilní ischemický neurologický deficit,
- c) progredující příhoda,
- d) dokončená iCMP.

Vzhledem k velké variabilitě v patofyziologii iCMP jsou různorodé i klinické projevy. Jak závažný bude konečný defekt, se odvíjí od rozsahu a lokalizace ischemie, také od rychlosti uzávěru cévy a doby jeho trvání. V některých případech vzniká pouze lehký neurologický deficit, jiné ischemie však mohou vést k těžkým stavům nebo i ke smrti jedince. Ischemie postihuje buď přední, nebo zadní mozkovou cirkulaci. (Bednařík et al., 2010, s. 20, 25)

3.1.1 Ischemie v přední cirkulaci

Pojmem přední cirkulace se označuje karotické povodí. Ischemie zde postihuje buď a. carotis interna, nebo její větve. Jednotlivé syndromy mají typické klinické projevy, které vyplývají z postižení určité části hemisfér. (Bednařík et al., 2010, s. 25)

Uzávěr a. carotis interna většinou nevzniká náhle. Častěji dojde k postupné stenóze tepny trombem. Přes Willisův okruh však mohou jiné tepny zajistit kompenzační zásobení prostřednictvím kolaterálního oběhu. (Pfeiffer, 2007, s. 145) Klinický obraz při zúžení karotidy bývá různorodý. Často se projeví jako TIA, objevit se může monokulární slepota. Jindy je přítomen výrazný neurologický deficit hned od začátku, nebo naopak se může vyvíjet i zcela bezpříznakově. (Ambler, 2006, s. 144)

Syndrom a. cerebri media je nejčastější. Projeví se motorickým deficitem, který je vyjádřen na opačné straně těla a více se manifestuje na horních končetinách. Dále se objevuje kontralaterální hemihyestezie a homonymní hemianopsie. Při postižení dominantní hemisféry se vyskytuje porucha symbolických funkcí (funkce fatické, gnostické, praktické). U postižení nedominantní hemisféry se může objevit tzv. neglect syndrom, kdy pacient opomíjí polovinu prostoru. U této ischemie také nacházíme typické spastické tzv. Wernickeovo – Mannovo držení. V něm je rameno taženo do deprese, addukce a vnitřní rotace. Loket je ve flexi, předloktí v pronaci, zápěstí a prsty také flektované. Dolní končetina je vnitřně rotovaná a extendovaná v kyčelním i kolenním kloubu, noha se nachází v plantární flexi a inverzi. Při chůzi si tyto pacienti napomáhají typickou cirkumdukci dolní končetiny. (Kolář, 2009, s. 387-388)

K projevům ischemie v povodí a. cerebri anterior řadíme také kontralaterální poruchu hybnosti, která se v tomto případě manifestuje více na dolních končetinách (zejména na bérce a noze). Na horní končetině jsou oslabeny svaly ramenního pletence, zatímco svalové skupiny paže a ruky nemusí být tak výrazně postiženy. (Bronstein, Popovich, Stewart-Amidei, 1991, s. 16) V důsledku postižení frontálního laloku se může objevovat tzv. prefrontální syndrom, který se projevuje výraznými poruchami psychiky a chování pacienta. (Kolář, 2009, s. 388)

3.1.2 Ischemie v zadní cirkulaci

V tomto případě se jedná o postižení v oblasti vertebrobasilárního povodí. Zde mohou být zasaženy tepny zásobující mozeček, mozkový kmen, dále a. vertebralis a a. basilaris. Podle postižené oblasti se objevují různé příznaky, zejména se jedná o projevy mozečkové a kmenové léze - vestibulární symptomatologie (nystagmus, závratě, poruchy rovnováhy), ataxie, diplopie, poruchy polykání atd. Při postižení poloviny mozkového kmene vznikají tzv. alternující hemiparézy. Na straně léze vznikne paréza příslušných hlavových nervů a kontralaterálně k lézi

centrální hemiparéza. (Pfeiffer, 2007, s. 148) Úplný uzávěr a. basilaris bývá vyjádřen kmenovým syndromem s alterací vědomí a kvadruplegií. Podobně se projevuje i ischemie a. vertebralis (Kolář et al., 2009, s. 388; Ambler, 2006, s. 142)

Syndrom a. cerebri posterior se dotýká především zrakových funkcí. Objevuje se homonymní hemianopsie vyjádřená na opačné straně, korová slepota, paréza pohledu, kontralaterální postižení čítí. V dominantní hemisféře může docházet k agnózii, alexii, agrafii. (Kolář et al., 2009, s. 388)

3.1.3 Ischemie perforujících arterií

Jedná se o poruchu perfuze v oblasti drobných arteriol, rami perforantes. Vznikají tzv. lakunární infarkty, které většinou mívají jen mírné a přechodné klinické projevy. Často se však opakují, čímž postupně dochází k rozšíření ischemických ložisek (status lacunaris). Klinické projevy jsou potom jak pyramidové, tak extrapyramidové, objevuje se porucha stoje a chůze, frontální syndrom, může dojít až k rozvoji tzv. lakunární demence. Tento typ ischemie nalezneme nejčastěji v bílé hmotě hemisfér, v oblasti bazálních ganglií či pontu. (Bednařík et al., 2010, s. 31-34)

3.1.4 Příčiny mozkových ischemií

Trombózy vznikají obvykle na podkladě tvorby aterosklerotických plátů v cévách. Následně se rozvíjí trombus, který postupně zužuje, až uzavírá danou cévu. K tomu může dojít v extrakraniálních i intrakraniálních přívodných tepnách s tím, že závažnější bývá trombóza lokalizovaná intrakraniálně. U těchto iktů se příznaky zvolna stupňují a následně se ustálí. (Bednařík et al., 2010, s. 34-35)

Mozkové embolie mají příčinu většinou v srdci. K hlavním RF kardioembolizace řadíme např. fibrilace síní (nejčastější), akutní infarkt myokardu, přítomnost trombu v levé komoře, mitrální stenózu aj. V těchto případech se příznaky objeví ihned během pár sekund. (Bednařík et al., 2010, s. 43-44)

Malé procento iCMP vzniká i v souvislosti s hematologickými poruchami. Z těchto onemocnění můžeme zmínit srpkovitou anemii, leukemii, trombocytopenii, diseminovanou intravaskulární koagulopatii paraproteinemii. (Kalita et al., 2006, s. 162-163)

Ischemie mozkové tkáně nemusí být způsobena pouze obstrukcí cév, ale může se rozvinout tzv. hypoxicko-ischemická encefalopatie. Jedná se o neobstrukční mozkový infarkt, který má svůj původ extracerebrálně. Vzniká např. při kardiorespiračním selhání, u hypovolemických stavů, u metabolických poruch. (Ambler, 2006, s. 145-146)

3.1.4 Tranzitorní ischemická ataka

Jedná se o náhlou ložiskovou mozkovou dysfunkci, kdy symptomy kompletně vymizí do 24 hodin. Tyto „malé“ ikty je třeba nepodceňovat a co nejrychleji je řádně diagnostikovat a zahájit terapeutickou intervencí. Lze je totiž považovat za jakýsi varovný signál před možností vzniku „velkého“ iktu. Opakované TIA jsou zároveň rizikovým faktorem pro vznik CMP. (Bednařík et al., 2010, s. 20-22)

TIA může postihnout jak povodí karotické, tak vertebrobasilární. Příznaky nastupují velmi rychle a také se rychle upravují. Pro zasažení povodí karotid je charakteristická porucha zraku postihující jedno oko (amaurosis fugax), dále jednostranná porucha citlivosti a hybnosti a porucha řeči. K typickým příznakům TIA ve vertebrobasilárním povodí patří závrať, dvojité vidění (diplopie), ataxie, porucha artikulace a oboustranné či alternující poruchy citlivosti a hybnosti. (Bednařík et al., 2010, s. 22)

3.2 Hemoragická cévní mozková příhoda

Tento typ CMP patří k méně častým, ale závažnějším. Jsou zatíženy vyšší mortalitou než iCMP. Hemoragické mozkové infarkty jsou charakterizované krvácením do mozku. K tomu dochází v důsledku ruptury cévní stěny některé arterie v mozku. (Feigin, 2007, s. 46) Nejčastější příčinou je arteriální hypertenze. Dalšími příčinami, které už ale nejsou tak časté, jsou např. arteriovenózní malformace, mikroangiomy, stavy zvýšené krvácivosti. Hemoragie se může rozvinout i v souvislosti s antikoagulační léčbou. U starších lidí může hemoragické CMP vzniknout jako následek mozkové amyloidní angiopatie, u mladších jedinců bývá jednou z příčin i drogová závislost na amfetaminu či kokainu. (Ambler, 2010, s. 55)

Řadíme sem krvácení intracerebrální (zhruba 15%) a subarachnoidální (SAK, 5%). Krvácení mohou nastat v různých částech mozku. Polovina bývá v bazálních gangliích, dále se mohou objevit v mozečku, mozkovém kmeni nebo v oblasti lobární. (Kalina et al., 2008, s. 160)

3.2.1 Subarachnoidální krvácení

Subarachnoidální prostor je prostor mezi arachnoideou a měkkou plenou. Krvácení do těchto míst vzniká nejčastěji rupturou aneurysmatu na Willisově okruhu nebo na dalších větveních v blízkosti. Často k němu dochází při fyzické námaze či koitu, ale může se objevit i v klidu, nebo i ve spánku. (Bednařík et al., 2010, s. 94,96)

SAK se klinicky projevuje velmi prudkou, náhle vzniklou bolestí hlavy. Ta obvykle přetrvává déle než dvě hodiny. Dalšími typickými příznaky jsou poruchy vědomí, nauzea a zvracení. Postupně se rozvíjí meningeální syndrom. U malého procenta postižených se objevují

i epileptické záchvaty. Přítomny jsou i ložiskové příznaky, které mohou napomoci lokalizovat zdroj SAK. (Kalina et al., 2008, s. 195-197)

Diagnostika SAK je zahájena klasicky odběrem anamnézy a klinickým vyšetřením. Pro zhodnocení klinického nálezu se využívá Hunt a Hessova škála (viz tabulka 1, s. 18). Ze zobrazovacích metod je voleno zejména CT vyšetření mozku. Toto vyšetření je schopno v prvním dnu od vzniku prokázat přítomnost krvácení až s 95% přesností. Jeho senzitivita však s postupným odstupem času klesá a ani negativní nález v prvních 24 hodinách nemůže zcela vyloučit přítomnost SAK. Proto je vždy nezbytné provést i lumbální punkci a vyšetřit mozkomíšni mok pomocí spektrofotometrické analýzy. Likvor se jeví jako krvavý, případně xantochromní. Je nutné dbát na rozlišení SAK a možného arteficiálního krvácení z lumbálních cévních pletení. Proto se doporučuje provádět lumbální punkci s několikahodinovým odstupem od rozvoje symptomatiky. (Kalina et al., 2008, s. 197-198)

Prognóza SAK je v každém případě velmi vážná a může nastat i řada komplikací. Rebleeding, recidiva krvácení, se projevuje podobnými symptomy jako prvotní SAK, bývá však obvykle těžší a závažnější. Riziko vzniku tohoto opětovného krvácení je 25 - 30% v prvním měsíci a je zatíženo výrazně vyšší úmrtností. Další komplikací mohou být vazospasmy. Objevují se obvykle 3. – 4. den po krvácení s vrcholem kolem 7. – 10. dne a přetrvávat mohou i 3 týdny. Vazospasmy přispívají ke vzniku ischemie mozkové tkáně a tím se stávají jednou z příčin způsobujících přetrvávající neurologický deficit či poruchy vědomí. Jsou velmi časté, vyskytují se až u 40 – 70% pacientů se SAK. (Kalina et al., 2008, s. 199) Pokud je krvácení velmi silné, může dojít k vylití krve do mozkové tkáně, případně až do komorového systému. To způsobí hydrocefalus. U těchto stavů dochází k poruchám vědomí, objevují se ložiskové symptomy a jednostranná porucha hybnosti. (Bednařík et al., 2010, s. 98-99; Kalina et al., 2008, s. 198-199)

Tabulka 1 Hunt a Hessova škála (Kalina, 2008, s. 195)

Stupeň	Popis klinického obrazu
0.	Aneurizma, které nekrvácelo
I.	Bez ložiskových příznaků, mírná cefalea, lehce vážne šíje
II.	Střední až krutá cefalea, vážne šíje, není jiný neurologický deficit než paréza některého hlavového nervu
III.	Ospalost a/nebo zmatenost, lehké až střední ložiskové neurologické příznaky
IV.	Těžká kvantitativní porucha vědomí, středně těžká až těžká hemiparéza
V.	Kóma, decerebrační příznaky

3.2.2 Mozečková krvácení

Typickými projevy krvácení do této oblasti jsou paleocerebellární a neocerebellární syndrom. Výrazná je porucha stoje a chůze (trupová ataxie). Chůze je nejistá, o široké bazi. Dále lze vidět taktéž ataxii končetin, adiadochokinezu, hypermetrii, dysartrii. U cerebellárních hemoragií není výjimkou ani centrální vestibulární syndrom, nauzea, zvracení, bolesti hlavy. (Ambler, 2006, s. 41-42; Kalina, 2002, s. 26)

3.2.3 Krvácení do mozkového kmene

V mozkovém kmeni se nacházejí základní životně důležitá centra, tudíž krvácení do této oblasti často bývá fatální. Nejčastěji se objevuje v oblasti pontu. Při zasažení této oblasti dochází k poruchám vědomí, poruchám dechu, kvadruplegii. Prognóza tedy bývá velmi negativní, většinou dochází k úmrtí, může se rozvinout permanentní vegetativní stav či locked-in syndrom. (Kalina, 2002, s. 27)

3.2.4 Krvácení do bazálních ganglií

Při krvácení v oblasti putamen vznikne druhostranná porucha hybnosti i cití. Hlava a bulby se budou stáčet ke straně léze. Z bazálních ganglií bývá zasaženo i ncl. caudatus. Tato hemoragie je projevů obdobně jako SAK. Někdy ji však mohou doprovázet pouze mírné ložiskové projevy. (Bednařík et al., 2010, s. 58)

3.2.5 Thalamická krvácení

Dominuje porucha senzitivního vnímání, dále vzniká ataxie a porucha hybnosti. Deficit se projeví na polovině těla. Toto krvácení často provází i oko-hybné poruchy, kdy oční bulby spontánně deviují směrem dolů a nejsou schopny pohledu vzhůru. Také hrozí nebezpečí, že se krvácení provalí do systému komor a může tak tlačit na další struktury jako např. na mesencephalon či hypothalamus. (Bednařík et al, 2010, s. 57, Kalina, 2002, s. 23)

3.2.6 Lobární krvácení

Jedná se o krvácení v jednotlivých mozkových lalocích. Bývají bolesti hlavy (difúzní i lokalizované), poruchy vědomí, nauzea, zvracení a další příznaky, které se odvíjejí od konkrétní lokalizace krvácení a zda je zasažena dominantní či nedominantní hemisféra. Pro lézi frontálního laloku jsou typické poruchy psychiky a chování. Parietální syndrom se projeví zejména apraxií a agnózií, snížením citlivosti, alexií, rozvinout se může i neglect syndrom. Při zasažení temporálního laloku vznikají taktéž psychické poruchy a poruchy chování, paměti a vnímání, dále afázie či narušení orientace v prostoru. Pro syndrom parietálního laloku jsou charakteristické kortikální poruchy vizu. (Ambler, 2006, s. 73-75; Kalina, 2002, s. 23)

4 DIAGNOSTIKA CMP

Kromě zhodnocení klinického obrazu je při diagnostice CMP nezbytné provést i vyšetření pomocí různých zobrazovacích metod.

4.1 Počítačová tomografie

Základním vyšetřením je provedení počítačové tomografie (CT). Primárním účelem tohoto vyšetření u pacienta s podezřením na mozkový infarkt je vyloučit přítomnost necévních lézí centrálního nervového systému (CNS) a rozlišit, zda se jedná o ischemickou či hemoragickou CMP. (Yew, Cheng, 2015, s. 533) Hemoragie se jeví jako hyperdenzní ložisko a jsou detekovatelné ihned. Oproti tomu ischemie jsou hypodenzní a většinou nebývají na CT viditelné hned, ale až po několika hodinách. Prvním projevem iCMP bývá vymizení hranice mezi šedou a bílou mozkovou hmotou. (Ambler, 2010, s. 59) Nativní CT je dostatečně citlivé pro zobrazení pro velkých lézí či akutního krvácení, menší léze nebo krvácení do oblasti zadní jámy lební zde však nemusí být viditelné. (Yew, Cheng, 2015, s. 533)

4.1.1 Perfúzní CT

Perfúzní CT je speciální technika, která nám dává informace o funkčním stavu cirkulace v mozkové tkáni. Díky tomuto vyšetření je možno stanovit průtokové hodnoty v daných oblastech mozku a zjistit, zda již došlo k nekróze tkáně či zda jsou vzniklé změny ještě reverzibilní. K tomu využívá několik parametrů. Průtok krve mozkem vyjadřuje objem krve, který proteče daným objemem mozkové tkáně. Dále nás informuje o celkovém objemu krve v dané vyšetřované oblasti mozku. Mean transit time udává dobu, za kterou krev proteče z arteriální do venózní části řečiště určité oblasti. Dalším parametrem je tzv. time to peak, což je čas, za který dojde k maximálnímu nasycení. (Cimflová et al., 2019, s. 154)

4.1.2 CT angiografie

CT angiografie spočívá v zobrazení cévního řečiště, které je napuštěno kontrastní látkou. Umožňuje nejen lokalizaci uzávěru tepny, ale případně i zhodnocení vytvořených kolaterál mezi hlavními tepnami mozku. (Cimflová et al., 2019, s. 153-154) Prostřednictvím počítačového zpracování se vždy snažíme o vyobrazení celé mozkové cirkulace. Existují různé techniky následného zpracování obrazu. MIP (maximum intensity projection) se podobá klasické angiografii. V každé vrstvě zobrazuje oblasti s nejvyšším stupněm denzity. VR (volume rendering) umožňuje 3D zobrazení cévních a kostních struktur. (Kalita et al., 2006, s. 46)

4.2 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance (MR) je jednoznačně nejcitlivější metodou pro diagnostiku zejména iCMP. MR je sice vyšetření dokonalejší, modernější, s vyšším rozlišením, i přesto má však CT řadu výhod a je stále metodou první volby. CT vyšetření je rychlejší, dostupnější, levnější, lze jej provádět i u osob s implantovaným zařízením (např. kardiostimulátorem) a u osob s klaustrofobií. (Yew, Cheng, 2015, s. 533) Uplatnění má MR zejména až v pozdějším stadiu CMP, kdy ji lze využít ke zjištění zdroje krvácení či u nejasných nálezů. (Kalita et al., 2006, s. 58)

4.3 Neurosonologie

Neurosonologie je založena na využití ultrazvukového vlnění k diagnostice cévních lézí mozkové tkáně. Tato vyšetření se rutinně provádějí v iktových centrech. Jejich největší výhodou je hodnocení morfologie a hemodynamiky mozkových cév v reálném čase. Další výhodou je také to, že se jedná o neinvazivní metodu, která může být prováděna u lůžka pacienta a opakována podle potřeby, nebo aplikována pro nepřetržité monitorování. Její použití je také levnější a dostupnější. Patří sem tři základní vyšetřovací metody, jejichž kombinací získáme komplexní přehled o stavu mozkových cév: duplexní sonografie extrakraniálních mozkových tepen, transkraniální dopplerovská sonografie a transkraniální barevná duplexní sonografie. (Kalita et al., 2006, s. 67; A. Lovrenčić-Huzjan, V. Vukovič, V. Demarin, 2006, s. 385-386)

4.4 Metody nukleární medicíny

Zobrazování mozkové tkáně prostřednictvím jednofotonové emisní počítačové tomografie (SPECT) a pozitronové emisní tomografie (PET) významně přispělo k lékařské diagnostice avýzkumu poruch mozku. Ve srovnání s CT a zobrazováním pomocí MR umožňují takové obrazy vizualizaci a kvantifikaci mozkové funkce a metabolismu, nikoli pouze zobrazení anatomických struktur. (Kaneta, 2020, s. 343)

Zejména v prvních 6 – 12 hodinách má SPECT mnohem větší vypovídací schopnost než CT. Umožní nám vyšetřit stupeň a místo poklesu perfuze, má důležitou roli i při indikaci a hodnocení účinnosti trombolýzy. (Kalita et al., 2006, s. 90)

V současné době nacházejí stále větší využití vyšetření, která kombinují SPECT/CT, PET/CT či SPECT/MR. To nám umožní zhodnotit současně jak anatomickou stavbu, tak funkční stav. (Kalita et al., 2006, s. 97-98)

5 TERAPIE CMP

Mozkový infarkt musí být považován za urgentní stav, který vyžaduje co nejrychlejší terapeutickou intervenci. Aby byl celý léčebný proces co nejefektivnější, je nutné nejen jeho včasné zahájení, ale také jeho dobrá organizace. Právě z tohoto důvodu se začaly vytvářet tzv. iktové jednotky (IJ). (Ambler, Polívka, 2001, s. 168)

IJ je oddělení, které je zaměřeno výhradně na léčbu pacientů s CMP. Organizovanou péči zde zajišťují multidisciplinární týmy, které vedle zkušených lékařů tvoří specializované sestry, rehabilitační pracovníci, logoped či sociální pracovník. Rozlišujeme různé typy IJ (Kaste et al., 2000, s. 7):

- a) akutní IJ přijímají pacienty v akutním stadiu a obvykle do sedmi dnů je propouštějí,
- b) rehabilitační IJ, které přijímají pacienty obvykle až po sedmi a více dnech (po odeznění akutního stadia) a zaměřují se na rehabilitaci,
- c) komplexní (tj. kombinované akutní a rehabilitační) IJ, které pacienty přijímají již v akutním stadiu, ale zároveň pak také poskytují rehabilitaci po dobu několika týdnů podle potřeby
- d) mobilní iktový tým, který poskytuje péči pacientům s iktem, kteří jsou léčeni na jiných odděleních.

Nejprve je samozřejmě nezbytné zajistit základní životní funkce. Pacienti by měli být monitorováni. Důležité je udržovat dostatečnou saturaci krve kyslíkem a v případě poklesu přistoupit k oxygenoterapii. Tlak krve nesmí být příliš vysoký, ale ani příliš nízký, protože jeho dostatečná hladina je nezbytná pro udržení cerebrální perfuze. Proto se ke snižování vysokého tlaku krve přistupuje ve většině případů až při hodnotách nad 220/120 mm Hg. Výjimkou jsou např. pacienti indikováni k trombolýze – u nich musí být krevní tlak udržován pod hodnotami 185/110 mm Hg. Při hypotenzi je důležitá dostatečná hydratace a iontová rovnováha. Monitorována by měla být i hladina glykemie, neboť hyperglykemie zhoršuje prognózu. (Aulický, Mikulík, 2009, s. 246-248; Ambler et al., 2010, s. 74)

5.1 Terapie ischemického iktu

Léčba ischemického iktu by měla být zaměřena zejména na co nejrychlejší obnovení průtoku krve danou oblastí. Dále je také důležité zabránit expanzi ischemického ložiska, neopomenout ani možnost vzniku komplikací a případně je efektivně řešit. (Aulický, Mikulík, 2009, s. 246)

Základní a zároveň také nejefektivnější možností v léčbě iCMP je trombolýza. Jejím cílem je právě rekanalizace ucpané mozkové tepny. Řada studií prokázala, že velice významnou roli

v účinnosti trombolytické terapie představuje doba jejího zahájení. Na jejich základě jsou tedy k intravenózní (systémové) trombolýze standardně indikováni pacienti do 3 – 4,5 hodin od vzniku příznaků. Tato doba se označuje jako tzv. terapeutické okno. Existují i další způsoby rekanalizace. Intraarteriální (lokální) trombolýza má výhodu zejména v tom, že látka s trombolytickým účinkem je aplikována přímo do místa tepenného uzávěru. Tento způsob je však indikován spíše u těžších příhod do 6 hodin, či v případě neúspěchu systémové trombolýzy. Možná je také kombinace intravenózní a intraarteriální trombolýzy. K rozrušení trombu lze využít také ultrazvukového vlnění (tzv. sonotrombolýza). Během posledních let také proběhla řada studií ohledně možností mechanické rekanalizace postižené tepny (např. Merci Retriever, Solitaire FR stent). (Školoudík, 2014, s. 127)

Ke specifické léčbě iCMP dále patří tzv. neuroprotektce. Jejím účelem je zvýšení odolnosti nervových buněk vůči ischemii, redukce zánětu a zlepšení imunity. (Kalita et al., 2006, s. 298-299, Ambler et al., 2010, s. 74) V rámci profylaxe nacházejí v terapii iCMP uplatnění i léky antiagregační a antikoagulační. Antiagregační léčba zabraňuje seskupování krevních destiček. Nejpoužívanějším protideštičkovým lékem je kyselina acetylsalicylová. Její podávání snižuje možnost recidivy CMP až o 15%. (Magerová, 2019, s. 17) Nejčastěji podávaným antikoagulanciem je warfarin. Tento typ léčby se používá zejména u embolizací ze srdce, avšak studie zatím neprokázaly žádný významný přínos této léčby. (Magerová, 2019, s. 18)

5.2 Terapie hemorhagického iktu

Na rozdíl od iCMP je u tohoto typu mozkové příhody nezbytné udržovat tlak krve v nižších hodnotách. Hypertenze je zde totiž často důvodem, proč k intracerebrálnímu krvácení došlo. Sledovat je nutné i nitrolební tlak. (Morotti, Goldstein, 2016, s. 886, 888) Pacienti by v rámci prevence nitrolební hypertenze měli být uloženi s 30° elevací hlavy a trupu. (Kalina et al., 2008, s. 169) Dále je možné operační odstranění hematomu či dekompresní kraniotomie, které se ale provádějí až u rozsáhlejších krvácení. Z léků se mohou podávat antifibrinolytika, protaminsulfát, vitamin K. (Morotti, Goldstein, 2016, s. 889)

5.3 Spasticita a její léčba

Spasticita je (spolu s parézou a zkrácením svalu) jedním z projevů, který se objevuje při poruše centrálního motoneuronu. Lance (1980) definoval spasticitu jako zvýšení svalového tonu, které je závislé na rychlosti pasivního protažení svalu. Čím rychleji dojde k protažení, tím vyšší vznikne odpor. Je narušena tlumivá funkce CNS. Informace není v míšním segmentu adekvátně zpracována a dochází tak ke zvýšené stimulaci α – motoneuronů. (Štětkářová et al., 2012, s. 15)

Spasticita se rozvíjí v různém časovém intervalu a v různé intenzitě. Může být spojena přímo se vznikem iktu, ale také se může rozvinout až po několika dnech, týdnech, měsících. Souvisí s ní i řada dalších obtíží. (Štětkářová et al., 2012, s. 240)

5.3.1 Hodnocení spasticity

Nejčastěji se využívá Ashwortova škála, která byla původně vytvořena pro pacienty s roztroušenou sklerózou. Svalový tonus hodnotí pomocí pěti stupňů (viz tabulka 2). Vyšetřující testuje pasivní protažení svalu, které provádí velmi rychle (až 80°/s). Opakováním často dochází k uvolnění pohybu, proto se vždy musí hodnotit hned první provedení. (Štětkářová et al., 2012, s. 34)

Tabulka 2 Škála hodnocení svalového hypertonu podle Ashwortha (Štětkářová et al., 2012, s. 34)

0	žádný vzestup svalového tonu
1	lehký vzestup svalového tonu, klade zvýšený odpor při flexi i extenzi
2	výraznější vzestup svalového tonu, avšak končetinu lze snadno flektovat
3	podstatný vzestup svalového tonu – pasivní pohyb je obtížný
4	končetiny jsou ztuhlé do flexe i extenze

Existuje také tzv. modifikovaná Ashwortova škála. Ta má oproti předchozí jeden stupeň navíc (1+, malý odpor až v druhé polovině pohybu) a upravuje i definici závažnějších stupňů.

Další možností je tzv. Tardieuova škála. Její klíčovou výhodou je, že umožňuje testování v různých rychlostech protažení. Díky tomu je možné rozlišovat, zda je zvýšený odpor vůči pasivnímu protažení způsoben neurálními faktory (spasticita), nebo je příčina na periférii (např. kontraktura). Později byla modifikována a hodnotí také úhel, ve kterém se objeví reakce svalu. Sval se protahuje ve třech rychlostech. V1 je co nejpomalejší, V2 odpovídá rychlosti pádu segmentu působením gravitace a V3 je co nejvyšší možná rychlost. (Glinsky, 2016, s. 229)

5.3.2 Terapie spasticity

Kromě rehabilitačních přístupů se v léčbě spasticity uplatňuje i léčba farmakologická, ve výjimečných případech operační. Jednou z možností je také léčit spasticitu lokálně a to prostřednictvím intramuskulární aplikace botulotoxinu typu A. Jde o neurotoxin, který blokuje uvolňování acetylcholinu v presynaptické části motorické ploténky. Je nepochybně účinný, co se týče snížení svalového tonu, bolesti, zlepšení rozsahu pohybu. Zda výrazněji zlepšuje funkci HK v rámci ADL, je však stále debatováno. (Levy, 2019, s. 234-235) Po aplikaci by měla následovat intenzivní RHB, jelikož účinek botulotoxinu je vázán na aktivitu svalu. Důležité je také protahování svalů jako prevence vzniku kontraktur. (Štětkářová et al., 2010, s. 74, 242)

6 REHABILITACE

Rehabilitace (RHB) hraje bezpochyby velice důležitou roli v péči o pacienty po CMP. Měla by být zahájena ihned, jakmile to dovolí zdravotní stav pacienta. Značný význam pro ovlivnění výsledku léčby má samozřejmě vlastní motivace postiženého, ale i motivace a podpora rodiny a spolupráce všech složek ošetřujícího personálu.

Cílem RHB u pacientů po CMP je dosažení co nejvyššího stupně soběstačnosti. Jedná se o multidisciplinární proces, který vyžaduje koordinovanou součinnost rehabilitačního lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, logopeda, psychologa, sociálního pracovníka, protetického technika aj. V rámci fyzioterapie se snažíme o obnovu hybnosti a odstranění funkčního deficitu. Pokud tohoto nelze dosáhnout, zaměřujeme se na nácvik různých kompenzačních mechanismů. Také chceme zabránit vzniku sekundárních změn v ostatních více či méně souvisejících oblastech (např. syndrom bolestivého ramene). Vhodné je využívat metody založené na neurofyziologickém podkladě (Bobath koncept, PNF), které nám pomohou v ovlivnění spasticity. (Kolář, 2009, s. 389) Nesmíme zapomínat ani na psychický stav pacienta. V následujících týdnech či měsících po prodělání CMP se příznaky deprese objevují až u jedné třetiny pacientů. (Nickel et al., 2017, s. 1-13)

Každý člověk je jiný, tudíž vždy musíme volit specifický přístup tak, aby byl co nejvíce vhodný pro daného jedince. Při sestavování rehabilitačního programu je nutno nejprve posoudit a zhodnotit funkční schopnosti pacienta a na základě toho stanovit reálné cíle. Je třeba si také uvědomit, že v průběhu času se stav pacienta a stupeň jeho postižení mění, tudíž je nutné těmto změnám přizpůsobovat i cíle a průběh RHB. (WHO, 2004, s. 19) Jelikož je tato práce zaměřena na RHB paretické HK, zde budou zmíněny jen obecné základní principy.

2.1 Rehabilitace v akutním stadiu

Toto stadium má velice individuální délku trvání, a čím dříve odezní, tím lepších výsledků je v léčbě dosaženo. U pacienta dominuje snížený svalový tonus (hypotonie) a svaly jsou oslabeny („pseudochabé“ stadium). Hlavní roli v této fázi představuje rehabilitační ošetřovatelství, v němž má nepostradatelný význam polohování. Důležité u polohování je dodržovat zásady jeho provádění (Kolář et al., 2009, s. 390)

- polohovat každé 2 – 3 hodiny, během dne i noci
- vycházet z antispastických vzorců, ramenní a kyčelní kloub musí být postaveny v centrované pozici, akrální části v pozici funkční
- polohovat lze na zádech, na zdravé straně a na straně postižené
- nestabilita podporuje vznik spasticity => v každé poloze musí být pacient stabilní.

Dále je vhodné několikrát denně provádět pasivní pohyby postižených částí těla. Pacient může také aktivně cvičit nepostiženými končetinami na lůžku. (Votava, 2001, s. 186) Také nacvičujeme aktivity, jejichž zvládnutí je velmi důležité pro následnou vertikalizaci. Z těchto činností můžeme zmínit např. otáčení na bok (zdravý i paretický) nebo tzv. bridging. Věnujeme se také respirační fyzioterapii. (Kolář et al., 2009, s. 390-391)

2.2 Rehabilitace v subakutním stadiu

Po odeznění hypotonie začíná svalový tonus naopak narůstat a nastupuje spasticita. V této fázi se RHB zaměřuje na zlepšování aktivní hybnosti a nácvik chůze. Vše musí být prováděno pozvolna, postupně. Začíná se tedy nejprve nácvikem sedu na lůžku. Teprve pokud je pacient vsedě dobře stabilní, je možno přejít k nácviku přesunu na židli, stoje u lůžka a postupně až k chůzi. Pacienti obvykle mají potíže s přesunem těžiště na paretickou končetinu, tudíž klademe důraz i na trénink rovnováhy. To lze trénovat např. ve stoji v chodítku či u postele. Důležitá je také péče o ramenní pletenec a výcvik soběstačnosti. Neopomenutelný význam zde má i role ergoterapeuta. (Kolář et al., 2009, s. 391-392; Votava, 2001, s. 186)

2.3 Rehabilitace v chronickém stadiu

Po prodělání CMP se bohužel ne vždy podaří zcela odstranit vzniklý deficit. Onemocnění pak přechází do chronického stadia, kdy už nedochází k výraznému zlepšování stavu postižených. Přetrvávají vadné hybné stereotypy, případně i reziduální hemiparéza či různé parestezie na polovině těla. U některých pacientů může být příčinou přetrvávajícího deficitu nesprávně prováděná či pozdě zahájená RHB. Ani v tomto stadiu se však nesmí zapomínat na péči o tyto nemocné. Pravidelná RHB je i zde velice vhodná zejména z toho důvodu, aby byl dosažený stav udržován a nedocházelo k jeho zhoršování. (Kolář et al., 2009, s. 392)

7 TESTOVÁNÍ FUNKCE HK

K posuzování funkce HK existuje celá řada testů. Ty by měly být dostatečně validní a reliabilní.

7.1 Action research arm test (ARAT)

ARAT je pozorovací test sloužící k posouzení funkce HK. Test trvá zhruba 10 minut, nevyžaduje žádný speciální trénink, ale k jeho provedení je potřeba specifické vybavení (dřevěné kvádry a válce různé velikosti, kriketový míček, sklenice, kovová kulička, šroubek s podložkou). Test se skládá z 19 položek rozdělených do 4 podtestů (úchop, sevření, stisknutí a hrubý pohyb paže) a provedení každého úkonu je hodnoceno na stupnici od 0 (žádný pohyb možný) do 3 (pohyb proveden normálně). Maximální dosažitelný počet bodů je 57. První úkol je vždy ten nejsložitější. Jestliže jej testovaný zvládne, je mu rovnou připsán plný počet bodů za každou položku subtestu, aniž by musely být dále testovány a přechází se k další části testu. ARAT lze využít jak v akutní fázi po CMP k posouzení poškození funkce HK, tak ve studiích zahrnujících pacienty v chronickém stavu. (McDonnell, 2008, s. 220; Yozbatiran et al., 2008, s. 78-81)

7.2 Jebsen Taylor hand function test (JTT)

JTT je standardizovaný test pro posouzení celkové funkce ruky. Obě HKK jsou hodnoceny pomocí sedmi dílčích testů, které simulují aktivity každodenního života. Test zahrnuje psaní věty, otáčení karet, zvedání malých předmětů (např. kancelářské sponky, víčko lahve, mince), simulaci jedení, skládání figurek dámy na sebe, přemísťování větších lehkých a těžších předmětů (např. prázdná a plná plechovka). Nevýhodou testu je, že hodnotí pouze rychlost a nezohledňuje případné kompenzační mechanismy. (Ferreiro et al., 2010, s. 378, 381)

7.3 Box and Blocks test (BBT)

BBT je test pro hodnocení manuální zručnosti. Pacient sedí u stolu standardní výšky a před ním je umístěna krabice rozdělená na dvě poloviny (viz obrázek 2, s. 27) V ní je 150 kostek o rozměru 2,5cm². Úkolem pacienta je uchopit kostku a přenést ji do druhé poloviny krabice. Terapeut sedí naproti pacientovi, stopuje 60 sekund a počítá přenesené kostky. Když pacient přeneseme více kostek najednou, počítá se pouze jedna. Kostka, která spadne na zem či na stůl, ale byla přenesena přes střed, se také započítává. Testují se obě HKK, zdravá i paretická. (Mathiowetz et al, 1985, s. 386-388)



Obrázek 2 Pacient provádějící BBT (Mathiowetz, 1985, s. 387)

7.4 Fugl – Meyer Motor Assessment (FMA)

FMA je považován za jedno z nejkompexnějších kvantitativních hodnocení poruch motoriky po CMP. Test hodnotí pět částí – motorické funkce, senzorycké funkce, posturální stabilitu, rozsahu pohybu a kloubní bolest. Maximálně lze získat 226 bodů. Jednotlivé subtesty lze provádět zvlášť. V rámci HK test posuzuje volní hybnost jednotlivých segmentů (rameno, lolekt, zápěstí, ruku), koordinaci, úchop (válcový, kulový) a reflexní aktivitu. (Gladstone et al., 2002, s. 232-233)

7.5 Wolf Motor Function Test (WMFT)

Pomocí WMFT terapeut posuzuje funkci HK, zatímco pacient provádí aktivity v rámci ADL. Test bere v úvahu jak čas, tak i kvalitu provedení pohybu. Výsledek závisí na rychlosti, přesnosti, koordinaci a plynulosti provedení. Obsahuje 17 úkolů, jako např. simulaci pití, uchopení tužky, skládání ručníku apod. Patnáct z nich je zaměřených funkčně, zbylé dva slouží k hodnocení síly. Časové hodnocení se označuje jako WMFT – TIME a na každý úkol má pacient maximálně 120 sekund. Hodnocení funkčních schopností se označuje jako WMFT – FAS, používá se šestibodová stupnice 0 – 5 bodů. Celkové skóre je 75, nižší počet bodů značí snížení funkčních schopností. (Berardi, 2018, s. 230)

8 TERAPEUTICKÉ PŘÍSTUPY V LÉČBĚ HK

Pro co nejlépejší RHB po CMP je nezbytné zajistit pacientovi vysokou intenzitu terapie s vysokým počtem opakování a specifické funkční úkoly. S rozvojem poznatků z neurofyziologie nacházejí uplatnění zejména metody podporující neuroplasticitu a motorické učení. (Palermo et al., 2018, s. 2; Chang, Kim, 2013, s. 175) Neuroplasticita znamená schopnost reorganizace neuronálních sítí a je základním mechanismem pro obnovu funkce po CMP. Změny mohou být jak funkční, tak i strukturální. (Turner et al., 2013, s. 1; Chang, Kim, 2013, s. 175) Motorické učení se vztahuje k trvalé změně v jedincově motorickém výkonu, která vzniká jako výsledek trénování. Motorické učení má několik fází, které demonstrují vývoj kortikální reprezentace pro učení se nové dovednosti. (Raine et al., 2009, s. 8)

8.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) je terapeutický koncept na neurofyziologickém podkladě, jehož základy vytvořil americký lékař a neurofyziolog Herman Kabat ve spolupráci s fyzioterapeutkami Margaret Knott a později na ně navázala Dorothy Voss. (Pavlů, 2003, s. 27)

PNF využívá principů motorické kontroly a motorického učení. Stimulací svalových vřetének, šlachových tělísek a kloubních proprioceptorů působí na motoneurony v předních rožích míšních. (Pavlů, 2003, s. 27) Terapie není zaměřena jen na daný problém, ale zohledňuje člověka jako celek. K člověku přistupuje pozitivně, hledá silné stránky jeho pohybového systému a ty pak využívá k léčbě. Na základně nevyužitého zbývajících potenciálu se terapeut snaží o mobilizaci pacientových rezerv. Terapie nesmí bolet. Primárním cílem veškeré léčby je pomoci pacientům dosáhnout co nejvyšší možné úrovně funkce. (Adler et al., 2008, s. 2) Každý jedinec, i se závažným postižením, má potenciál ke zlepšení. (Junior et al., 2019, s. 1)

PNF je již dlouhou dobu významným terapeutickým přístupem. V poslední době zaměření na funkční činnosti umožnilo, aby se techniky PNF staly nedílnou součástí cvičení. PNF může a mělo by být zařazeno do jakéhokoliv funkčního tréninku pacientů po CMP. (Guju – Tula et al., 2017, s. 4)

8.1.2 Facilitační techniky v PNF

Základní neurofyziologické mechanismy, které vysvětlují účinnost PNF, jsou následné podráždění, časová a prostorová sumace, iradiace, sukcesivní indukce a reciproční inervace. Techniky PNF podporují funkční pohyb prostřednictvím facilitace, inhibice, posílení a relaxace jednotlivých svalů a svalových skupin. Techniky používají různé typy svalových kontrakcí. Typ svalové kontrakce, správně odstupňovaný odpor a vhodné podpůrné techniky jsou

kombinovány a upraveny pro potřeby každého pacienta. (Adler et al., 2008, s. 3, 20) Odpor klade manuálně terapeut a neustále ho přizpůsobuje. Může odporovat celý průběh pohybu nebo pouze nějaký úsek. (Pavlů, 2003, s 28)

Kromě optimálního odporu je i řada dalších facilitačních postupů, které se v rámci PNF využívají. K nim patří manuální kontakt, verbální a zraková stimulace, timing, iradiace a zesílení, trakce, aproximace, stretch a pozice terapeuta. Terapeut používá ideálně tzv. lumbrikální úchop. Tento kontakt stimuluje receptory v kůži, dává pacientovi informace o správném směru pohybu a zároveň terapeutovi umožňuje pohyb kontrolovat. I hlas terapeuta je jedním z facilitačních postupů. Tónem či hlasitostí motivuje pacienta k silnější kontrakci, nebo naopak může povzbuzovat relaxaci. Pacient by měl celý průběh pohybu následovat i zrakem. Timing znamená časovou posloupnost pohybů. Normální timing zajišťuje plynulý koordinovaný pohyb a probíhá směrem disto – proximálním. Při tzv. „timing for emphasis“ se mění normální řazení pohybů pro zdůraznění aktivity v oslabené části. Iradiace a zesílení jsou důsledkem správně aplikovaného odporu. Díky tomuto je zajištěno rozšíření reakce na stimul i do synergistických svalů. Trakce znamená „prodloužení“ končetiny v její podélné ose a podporuje mobilitu. Aproximace oproti tomu napomáhá spíše stabilitě, jde o kompresi končetiny či trupu. Pro přípravu svalstva, usnadnění kontrakce a prevenci svalové únavy lze využít tzv. stretch (prodloužení měkkých tkání). Aby terapeut mohl správně vést a kontrolovat pohyb, je důležitá pozice jeho těla vůči pacientovi. Ramena a pánev míří ve směru pohybu, odpor by měl vycházet z těla terapeuta. (Adler et al., 2008, s. 6-14)

8.1.3 Pohybové vzory

Pracuje se v pohybových vzorcích, dva antagonistické vzory tvoří diagonálu. Vycházejí ze svalových synergistických kombinací. Tyto pohybové vzory kombinují pohyby ve všech třech rovinách – frontální (flexe/extenze), sagitální (abdukce/addukce) a transverzální (rotace). Právě rotační komponenta je nezbytná pro správnou a účelnou aplikaci odporu. Pohyb probíhá od periferie ke kořenovým kloubům. Začíná tedy nejprve v prstech a zápěstí, v plném rozsahu, který je udržen až do konečné pozice, a pokračuje přes loket až k rameni. (Adler et al., 2008, s. 47-48) Vzory představují pohyby, které se objevují běžně v každodenních či sportovních aktivitách. (Junior et al., 2019, s. 2)

Správná funkce HK vyžaduje jak mobilitu, tak stabilitu lopatky. Vzory lopatky jsou aktivovány i uvnitř vzorů pro HK. Přímo pro lopatku existují dvě diagonály: anteriorní elevace - posteriorní deprese, posteriorní elevace - anteriorní deprese. Pro HK jsou taktéž dvě diagonály, každá má flekční a extenční vzorec. První diagonála je flexe – addukce – zevní rotace/extenze

– abdukce – vnitřní rotace. Druhá diagonála probíhá ve směru flexe – abdukce – zevní rotace/extenze – addukce – vnitřní rotace. Rameno a komplex zápěstí – ruka jsou spojeny dohromady v synergii vzoru, loket se může pohybovat do flexe či extenze. Podle toho pak rozdělujeme varianty s flexí/extenzí v lokti. (Adler et al., 2008, s. 54, 78)

8.2 Bobath koncept

Tento koncept vznikl v polovině 20. století a na jeho vytvoření mají zásluhu manželé Berta a Karel Bobathovi. Původně se pod názvem neurovývojová léčba (neurodevelopmental treatment, NDT) zaměřoval zejména na pohybové problémy u dětí s dětskou mozkovou obrnou. Až postupem času našel své uplatnění v neurorehabilitaci dospělých. (Pavlů, 2003, s. 54) Prvotní principy konceptu jsou v současné době modernizovány a doplňovány o nejnovější poznatky z oblasti neurofyziologie a motorického učení. (Paci, 2003, s. 2)

Jedná se o diagnosticko – terapeutický přístup. Mezinárodní organizace IBITA (International Bobath Instructors Training Association) definuje současný Bobath koncept jako přístup k hodnocení a léčbě jedinců s poruchami funkce, pohybu a posturální kontroly, které vznikly v důsledku poškození CNS. (Kollen et al., 2009, s. 89-97) U těchto pacientů se pak objevují změny ve svalovém tonu (hypertonus, spasticita, hypotonus), patologické pohybové vzorce a nežádoucí asociované reakce. Terapeuti se speciálními přístupy pak snaží inhibovat tyto patologické posturální a pohybové vzorce a naopak facilitačními technikami obnovit ty normální. (Pavlů, 2003, s. 54, 55) Bobath vysvětlil pohybovou dysfunkci u hemiplegie/hemiparézy z neurofyziologické perspektivy a prohlásil, že je důležitá aktivní spolupráce pacienta, zatímco terapeut mu napomáhá s pohybem prostřednictvím klíčových bodů kontroly a inhibicí dominantních reflexů. (Kollen et al., 2009, s. 89-97) K tomu terapeut využívá speciální handling, který je vždy přizpůsoben individuálně potřebám každého pacienta. Klíčovým cílem terapeutické intervence je optimalizace posturálních a pohybových strategií za účelem zlepšení funkce. (Raine et al., 2009, s. 14-15)

Při vyšetření se Bobath terapeuté zaměřují na hodnocení pacienta ve funkci. Nezajímají se pouze o pohyb, ale o provedení pohybu v rámci nějaké funkční aktivity. Hlavním cílem je nalézt důvod, proč pacient neprovádí danou činnost optimálním způsobem a na základě toho pak vymyslet vhodnou terapii. Pozornost je věnována také tomu, jaké kompenzační mechanismy pacienti volí. Často se totiž vyhýbají používání paretické HK a její ztracenou funkci kompenzují zdravou polovinou. Proto je v terapii nesmírně důležité klást důraz na zapojování paretické HK v co nejvyšší možné míře a postupně obnovovat její funkci. Vyšetření a terapie probíhají vlastně

současně, terapeut neustále hodnotí pacientovy schopnosti nejen při vlastním vyšetření, ale i průběžně v rámci terapie. (Krivošíková, 2011, s. 117)

Tento koncept je nejrozšířenějším přístupem v rehabilitaci hemiparetických pacientů a je dobře známý a často využívaný v mnoha zemích včetně USA, Kanady, Japonska, Austrálie či Izraele. (Paci, 2003, s. 2)

V poslední době byly teoretické předpoklady, z nichž vychází Bobathův koncept, předmětem kritiky. Navzdory své oblibě nebyl tento koncept nikdy prokázán jako lepší než ostatní léčebné přístupy. (Kollen et al., 2009, s. 89-97)

8.2.1 Využití Bobath konceptu v terapii HK

Pro funkci HK je důležitá stabilita trupu. Dynamická stabilita horního a dolního trupu spolu se stabilní lopatkou umožňuje dosahové a úchopové funkce končetiny. Správné polohování a manipulace s ramenním komplexem je důležité při odpočinku i aktivitách. (Raine et al., 2009, s. 156)

V rámci terapie může terapeut využívat tzv. placing. Nejedná se o pasivní pohyb, ale jakousi schopnost pacienta sledovat, jak terapeut pohybuje jeho končetinou. Guiding znamená vedený pohyb. Terapeut přes nějaký segment končetiny vede pacienta v pohybu a tím mu ulehčuje. (Krivošíková, 2011, s. 118, 121) V dalších fázích je také vhodné zapojit paretickou HK do opor, ať už např. na boku či ve stoji. Zvýšená aktivita zápěstí a ruky podporuje stabilitu ramene. Také se ukázalo, že aktivita svalů ruky a předloktí při obratnějším úchopu se reflexně projeví až v ramenním pletenci. (Raine et al., 2009, s. 164) K Bobath konceptu patří i správné polohování HK v antispastickém vzorci. (Krivošíková, 2011, s. 119)

8.3 Koncepty využívající senzorycké stimulační

Přesná motorická aktivita závisí na úzké integraci se senzoryckými systémy. Většina pohybů vyžaduje neustálý tok informací z periferních receptorů, aby se vyhodnotilo, zda pohyb pokračuje podle plánu. Senzorycké informace umožňují CNS korigovat výstupní informace pro svalový systém. (Gjelsvik, 2008, s. 18)

8.3.1 Metoda Rood

Margaret Roodová byla americká fyzioterapeutka a ergoterapeutka. Technika se zaměřuje na vývojovou postupnost zotavení a použití stimulační z periferie k usnadnění normálního pohybu a posturálních reakcí. (Belda – Lois et al., 2011, s. 4)

Její terapeutický přístup vznikl na základě předpokladu, že motorický systém je neoddelitelný od systému senzoryckého. Využívá tedy různých cílených senzoryckých stimulů k facilitaci a inhibici motorických reakcí. Ke stimulační lze využít např. rychlé kartáčování

elektrickým kartáčkem, silné stlačení kloubů, rychlé tahy štětečkem na dorzu ruky, vibrace apod. Stimulaci kombinuje s vhodnou polohou a cvičením. Využívá vývojové polohy podle čtyř stupňů motorického vývoje (mobilita, stabilita, mobilita vybudovaná na stabilitě, obratnost). Pohybové vzory by měly být obnovovány postupně podle tohoto schématu. (Krivošíková, 2011, s. 126-129; Pavlů, 2003, s. 109-110)

8.3.2 Metoda Affolter

Felicie Affolter je švýcarská dětská psychologka a logopedka. Svou práci zaměřovala především na děti s poruchou CNS, metoda však nachází uplatnění i u dospělých hemiparetiků.

Zaměřuje se na obnovu senzomotoriky. Vychází z pozorování, že obnova porušeného vnímání sensorických podnětů z okolí může napomoci k obnově motorických funkcí. (Pavlů, 2003, s. 115)

Při terapii pacient provádí běžné činnosti, na které se plně soustředí, vnímá je zrakem i sluchem. Společně s terapeutem např. krájí chleba. Terapeut jej vede a zároveň zajišťuje dostatek taktilních a proprioceptivních vjemů. Postup musí být vždy přizpůsoben stavu pacienta, a pokud to typ prováděné činnosti umožňuje, je dobré ji vykonávat oboustranně. (Kolář et al., 2009, s. 307)

8.3.3 Metoda Perfetti

Profesor Carlo Perfetti je italský neurolog a rehabilitační lékař. Zajímal se o význam korových oblastí při motorickém učení a řízení pohybu. Podstatou jeho konceptu je zabránit vzniku asociovaných reakcí. Perfetti chce, aby pacient nepoužíval původní pohybové vzorce, ale aby si vytvořil nové. (Pavlů, 2003, s. 117) Jeho cvičení jsou tzv. kognitivně – pohybová. Propojují kognitivní procesy se sensoricko – motorickým zotavením. Pro každý cílený pohyb je důležitá nejen motorická složka, ale také správné kognitivní zpracování podnětů z okolí. (Sallés et al., 2017, s. 666) Zlepšením vnímání sensorických stimulů vznikne ekonomičtější pohybové chování, sníží se úroveň spasticity a asociovaných reakcí. (Pavlů, 2003, s. 118) Rehabilitační protokoly začínají rozpoznáváním různých taktilních podnětů, nejprve pasivně pod vedením terapeuta a později samostatnou aktivitou. (Belda – Lois et al., 2011, s. 5)

8.4 Mirror therapy

Tato terapeutická metoda je oblíbená zejména pro svoji jednoduchost, nenáročnost a snadnou realizaci. Zrcadlová terapie (MT) je rehabilitační přístup, který spíše než somatosenzorické podněty využívá k vyvolání požadované reakce v postižené končetině podněty vizuální. Odraz (vizuální vstup) pohybující se nepostižené končetiny vyvolává iluzi pohybu v postižené končetině, čímž podpoří eliminaci abnormálního pocitu a obnovu

motorické funkce. Zrcadlo vytváří obraz správně prováděného pohybu a ten působí, jako kdyby byl prováděn poškozenou končetinou. (Gandhi et al., 2020, s. 75)

Koncept MT je zdůvodněn neurofyziologicky. Zobrazovacími experimenty bylo prokázáno, že pozorování odrazu HK může vyvolat aktivaci druhostranné hemisféry. Jinými slovy, když je používána pravá HK, ale je vnímaná jako levá, vede to k další aktivitě v pravé hemisféře (a naopak). (Dohle et al., 2009, s. 209, 210) Její účinnost je spojena s aktivitou tzv. zrcadlových neuronů. Jedná se o zvláštní skupinu kortikálních neuronů, které vykazují aktivitu nejen při plánování a vykonávání motorické aktivity, ale také když pouze pozorujeme, jak pohyb provádí někdo jiný. Jejich podstatou je transformace specifické senzorní informace do motorického výstupu. Původně tyto speciální motoneurony byly objeveny v premotorickém a parietálním kortexu opic, později na základě různých neurofyziologických studií i u člověka. (Fabbri – Destro, Rizzolatti, 2008, s. 171-179)

Tento přístup byl poprvé představen profesorem Ramachandranem a jeho spolupracovníky pro pacienty po amputaci paže, kdy zrcadlový obraz zachované HK byl použit k simulaci ztracené druhostranné končetiny. Tímto postupem byly vyvolány iluzorní vjemy a fantomová bolest ve „virtuální“ končetině byla často zmírněna. Předpokládalo se také, že MT zmírňuje chronickou hemiparézu po CMP. (Dohle et al., 2009, s. 209) Studiemi bylo zjištěno, že MT má účinky nejen na motorické poruchy, ale také na senzitivitu, neglect syndrom a bolest po CMP. (Gandhi et al., 2020, s. 75)

MT je stále předmětem výzkumů po celém světě. Zatím lze říci, že zejména v kombinaci s jinými rehabilitačními metodami je určitě dobrou strategií pro terapii motorických poruch HK u pacientů po CMP. (Luo et al., 2020, s. 2) Nejvhodnější „dávkování“ MT, dlouhodobý efekt a vliv na ADL je však dále třeba analyzovat. (Gandhi et al., 2020, s. 82) Pouhá představa pohybu bez jeho zjevného provedení byla prokázána jako potenciálně prospěšná v RHB paretické HK. Z jiných studií také vyplývá, že pro funkční zlepšení kontroly paretické HK je efektivnější bilaterální trénink. (Gandhi et al., 2020, s. 82; Yavuzer et al., 2008, s. 397) Účinky na spasticitu nebyly dosud prokázány klinickými studiemi, ale ze zkušeností terapeutů vyplývá, že MT pravděpodobně může pomoci krátkodobě k jejímu snížení. (Rothgangel, Braun, 2013, s. 4)

8.4.1 Praktické provedení MT

Pacient u terapie zpravidla sedí a v úrovni jeho středové (případně sagitální) osy je umístěno zrcadlo. Paretická HK je pohodlně položena a schována za zrcadlem. Pacient by na ni neměl vůbec vidět, soustředí se pouze na obraz zdravé HK v zrcadle. Případnou spasticitu je před samotnou terapií vhodné manuálně uvolnit, aby končetina byla uvolněná a pohodlně položená.

Vhodné je také upravit zdravou HK tak, aby byla co nejpodobnější postižené HK – sundat šperky, zakrýt tetování, jizvy, mateřská znaménka atd. (Rothgangel, Braun, 2013, s. 7)

Před prvním sezením by měl být pacient dostatečně poučen o průběhu a cílech MT a možných vedlejších účincích. Mohou se objevit např. závratě, nevolnost či nadměrné pocení. V takovém případě je nutno terapii přerušit a pacientovu pozornost soustředit mimo zrcadlo. (Rothgangel, Braun, 2013, s. 5)

Při první terapii je dobré nechat pacienta nejprve pár minut jen pozorovat odraz v zrcadle a navést ho, aby jej vnímal jako postiženou HK. Terapeut to může podpořit oboustrannou taktilní stimulací. Až si na to pacient navykne, začínáme nejprve s jednoduchými pohyby v jednotlivých segmentech. (viz obrázek 3) Většinou se začíná v takovém rozsahu pohybu, který je možný i na postižené straně a postupně rozsah zvyšujeme. Všechny pohyby by měly být prováděny velmi pomalu, jelikož to také facilituje intenzitu zrcadlové iluze. Postupně zařazujeme složitější, komplexnější pohyby. K terapii lze využít také různé pomůcky a předměty (např. kelímky, dřevěné kvádry, míčky...) Nejprve lze opět začít jednoduššími funkčními pohyby, kdy pacient např. sune předmět po povrchu. Pak může trénovat různé typy úchopů, přemisťování předmětů atd. (Rothgangel, Braun, 2013, s. 7, 10-11)



Obrázek 3 Pacient při MT (Saebo.com, 2018)

Jako každá terapie musí být i MT přizpůsobena individuálně výkonům pacienta, jak z hlediska délky provádění, tak i co se výběru cviků týče. Její úspěšnost závisí na její pravidelnosti. Zdroje doporučují ji provádět každý den alespoň 10 minut. Také se snažíme zaměřit na co nejvyšší počet opakování jednotlivých cviků (alespoň 15). Zároveň ale po celou dobu pozorně sledujeme pacienta a jeho reakce a v případě potřeby můžeme vložit krátké pauzy. (Rothgangel, Braun, 2013, s. 14-15)

8.5 Ergoterapie

V kombinaci s fyzioterapeuty má v terapii paretické HK po iktu zcela zásadní roli ergoterapie. Jejím cílem je pomoci pacientovi tak, aby se mohl v nejvyšší možné míře zapojit do aktivit každodenního života. Nejedná se pouze o ADL činnosti, ale také o zapojení do pracovních a zájmových aktivit, které jsou samozřejmě nepostradatelné pro prožití plnohodnotného života. (Jelínková et al., 2009, s. 12)

Význam slova ergoterapie má původ v řečtině. Ergon lze přeložit jako práce, therapia znamená terapie, léčení. Dříve se u nás používal výraz „léčba prací“, který však není příliš výstižný, proto byl nahrazen termínem ergoterapie. V anglosaské literatuře nese tato profese označení „occupational therapy“ (to occupy = zaměstnat se něčím, věnovat se něčemu). (Krivošíková, 2011, s. 13)

Česká asociace ergoterapeutů definuje ergoterapii jako profesi, která se věnuje osobám s nějakým postižením a snaží se o udržení jejich schopností, které potřebují k provádění aktivit běžného života. K tomu využívá smysluplného zaměstnávání. (Jelínková et al., 2009, s. 13) Pojem zaměstnávání však není snadné jednoznačně definovat. Lze říci, že je to veškerá aktivita jedince v rámci práce, volnočasových aktivit, sebeobslužných úkonů, přičemž je limitována jeho dovednostmi, schopnostmi, vlastnostmi. Ergoterapeuti jsou přesvědčeni, že zaměstnávání je něco, čím člověk naplňuje svůj život. U nás je preferován spíše termín činnost. Činnost chápeme jako konání člověka spíše v kratším časovém úseku, je vlastně součástí zaměstnávání. Činnost představuje jak prostředek, tak cíl terapie. (Krivošíková, 2011, s. 45-47)

Ergoterapeutický přístup je přístup zaměřený na klienta. Můžeme ho definovat pomocí pěti principů (Krivošíková, 2011, s. 94-95):

- a) autonomie klienta a jeho volba,
- b) respekt a akceptace klienta,
- c) terapeutické partnerství a sdílení odpovědnosti,
- d) kontext a kongruence: rozpoznání podmínek a nároků prostředí,
- e) dostupnost a flexibilita.

Ergoterapeut spolupracuje s pacientem (klientem), naslouchá jeho názorům, přáním a cílům a ty se snaží skloubit se svými odbornými znalostmi. Pracují rovnocenně, navzájem se respektují a důvěřují si. Společně vybírají činnosti, které budou vyhovovat jak představám klienta, tak cílům terapie. To zároveň může klienta i více motivovat v terapii, když bude provádět činnosti, které jsou mu nějakým způsobem blízké. (Krivošíková, 2011, s. 93-94) Ergoterapeut posuzuje nejen fyzickou stránku jedince, ale bere v potaz i aspekty psychosociální, prostředí, ve kterém člověk žije, jakou zastává roli v rámci společnosti apod.

Nezaměřuje se přímo na řešení dysfunkce, ale spíše na to, jaká omezení to člověku způsobuje. (Krivošíková, 2011, s. 85) Je zapojen i do procesu ergodiagnostiky a pracovní RHB. Musí posoudit celou řadu faktorů, aby případné zaměstnání odpovídalo funkčním schopnostem klienta a zároveň uspokojilo jeho představy a přání. Ergoterapeut spolu se sociálním pracovníkem také hodnotí domácí prostředí klienta a mohou mu navrhnout úpravy interiéru i exteriéru, kompenzační pomůcky či možnost zažádat o bezbariérové bydlení. (Švestková, 2015, s. 42-43)

8.5.1 PANat

PRO – Aktivní Neurorehabilitační přístup je druh terapie, který využívá aplikace vzduchových dlah URIAS (viz obrázek 4). Ty byly poprvé vyvinuty fyzioterapeutkami Margaret Johnstone a její sestrou zejména z toho důvodu, aby pacientovi byla poskytnuta nějaká forma terapie, i když není zrovna v rukou terapeuta, který bývá často vytížen. (Verstraeten, 2011) Teoretický základ PANatu vychází opět z principů neuroplasticity a motorického učení. (Steck, 2017, s. 3)

Dlahy různých tvarů a velikostí jsou vyrobeny ze speciálního průhledného PVC. Terapeut dlahu nafukuje ústy do tlaku maximálně 40 mm Hg. Tento tlak pak drží HK ve správné fyziologické pozici. Dlahy napomáhají k ovlivnění svalového tonu, redukci spasticity, pro stabilizaci, mobilizaci a také pro prevenci a léčbu svalových kontraktur. Dlahy poskytují pacientovi určitou stabilitu a jistotu při aktivitách, může „simulovat“ terapeutův handling a působí také jako sensorický stimul. (Verstraeten, 2011) Cílem terapie je zlepšit kvalitu a kvantitu pohybů paretické HK a eliminovat kompenzační mechanismy. (Steck, 2017, s. 4) Dlahy by neměla být nasazena déle než hodinu, jelikož by mohlo dojít k narušení cirkulace a případně až ischemii tkáně. (Konečný et al., 2017, s. 23)



Obrázek 4 Dvoukomorová vzduchová dlahy na ruku a zápěstí (Konečný et al., 2017, s. 24)

Vzduchové dlahy nacházejí své uplatnění ve všech fázích RHB, od akutního stadia až po dlouhodobé použití. Studie ukázaly, že použití vzduchových dlah pro opakovanou stimulaci paretické HK může mít dlouhodobý účinek na motorické funkce. (Steck, 2017, s. 2, 4) I Konečný et al. (2017, s. 26) ve své observační studii potvrzují pozitivní vliv vzduchových dlah zejména v kombinaci s ergoterapií a aplikací botulotoxinu – A. Dlahy URIAS nasazovali na 30 minut ihned po skončení fyzioterapie, zápěstí bylo udržováno v nulové pozici a prsty v protažení do maximální možné extenze.

8.5.2 Terapie vynuceného používání

Constraint – induced movement therapy (CIMT) je způsob terapie, kdy zdravá HK pacienta je znehybněna zvláštní rukavicí a on je tedy nucen vykonávat funkční aktivity končetinou paretickou. Rukavici by měl pacient mít nasazenou 90% času, co je vzhůru. (Horsáková et al., 2017, s. 166) Vznikla na základě výzkumů doktora Edwarda Tauba v 70 – 80. letech 20. století. Pokusným primátům byla přerušena aferentace na jedné HK a ti ji automaticky přestali používat, i když motorika byla zachována (learned non – use, naučené nepoužívání). Tento jev pak chtěli eliminovat, zdravou končetinu imobilizovali a tím je přiměli opět používat končetinu postiženou. (Taub et al., 2006, s. 241)

CIMT zahrnuje tři základní elementy: intenzivní trénink postižené HK, „transfer package“ (soubor technik pro podporu přenesení terapie z léčebného prostředí do každodenního života) a omezení hybnosti nepostižené HK po dobu terapie. CIMT se zaměřuje primárně na zlepšení funkce v reálném prostředí. (Taub et al., 2006, s. 247, 250) Intenzivní repetitivní trénink má dvě složky – „Shaping“ (viz obrázek 5, s. 39) a „Task practice“ (viz obrázek 6, s. 39). Shaping je založen na principu behaviorálního tréninku. Pacient např. skládá dřevěné kostky. Každý úkol je prováděn po dobu deseti 30 sekundových pokusů a je postupně ztěžován s ohledem na pacientovy motorické schopnosti. Při task practice jsou vykonávány funkční aktivity běžného života (např. balení dárku, skládání oblečení) kontinuálně po dobu třeba 15 – 20 minut. (Morris et al., 2006, s. 259 - 260)



Obrázek 5 Shapingový úkol měřen na čas (Laská, Bauko, 2016, s. 53)



Obrázek 6 Task practice - nácvik denních činností (Laská, Bauko, 2016, s. 53)

Transfer package zahrnuje hodnocení reálného používání paretické HK v rámci ADL (to se provádí pomocí Motor Activity Log testu) a v domácím prostředí si pacient vede deník. Díky tomu pak ergoterapeut může upravit aktivity, aby odpovídaly schopnostem pacienta a cílům terapie. Ergoterapeut a pacient spolu mají sepsanou tzv. behaviorální smlouvu. Ta zavazuje pacienta k tomu, že opravdu bude k činnostem využívat paretickou HK. Také je zde specifikováno, které ADL činnosti pacient vykonává pouze paretickou HK, které oběma HKK a na které aktivity může rukavici sundat a použít zdravou HK. Smlouvu terapeut sepisuje i s „pečovatelem“, který má dohlížet na dodržování terapie a být k dispozici v domácím prostředí. Pro nácvik ADL v domácím prostředí pacient s terapeutem společně vyberou deset činností, které pak pacient bude doma alespoň 30 minut trénovat. Další den léčby je vybráno dalších deset ADL aktivit. Někteří pacienti nejsou v domácím prostředí tak aktivní. Ti si mohou vybrat 8 – 10 nějakých činností a každý den 1 nebo 2 z nich zase 30 minut

procvičovat. Ergoterapeut vede záznam o každém dni, jaké aktivity byly prováděny v rámci terapie, kolik jim bylo věnováno času apod. (Morris et al., 2006, s. 262-264)

Četné experimenty ukázaly, že CIMT je doprovázena velkými změnami ve funkci a struktuře mozku a že tyto změny korelují s velikostí zlepšení motorické funkce, kterou léčba zajišťuje. CIMT byla první jasně popsanou a replikovatelnou neurorehabilitační technikou, o které bylo prokázáno, že je schopna dosáhnout podstatného zlepšení motorické funkce i v chronické fázi po CMP a jiných traumatech mozku. (Taub et al, 2014, s.)

Tato strukturovaná terapeutická metoda má však i nějaké nevýhody. Pacient musí mít zachovanou alespoň mírně hybnost, nelze ji aplikovat u pacientů s hemiplegií. Znehybnění zdravé HK může být i určitým způsobem stresující. Potřebná je také určitá kognitivní úroveň pacienta, aby dokázal porozumět instrukcím. (Horsáková et al., 2017, s. 168)

8.6 Robotická RHB

V posledních letech dochází k výraznému rozvoji v oblasti počítačových technologií a elektromechaniky. Tento pokrok v technologii zpřístupnil robotiku i pro rehabilitační intervenci. Robotická RHB je jedním z nejinovativnějších a velice slibných přístupů pro obnovení funkce u pacientů po CMP. (Chang, Kim, 2013, s. 175)

Robotická RHB opět funguje na principu neuroplasticity mozku a motorického učení. Byla vyvinuta řada robotických zařízení, u nichž byl prokázán pozitivní vliv na funkci HK, a která poskytují cílené senzomotorické cvičení. (Sale, 2014, s. 2) Jejich základním rysem je schopnost provádět opakované pohyby po dlouhou dobu. Právě možnost vysokého počtu opakování a vysoké intenzity terapie je obrovskou výhodou robotické RHB, jelikož tyto dva aspekty jsou zásadní při rehabilitačních intervencích u pacientů postižených mozkovou mrtvicí nebo jinými neurologickými patologiemi. (Palermo et al., 2018, s. 2) Využívání robotů také minimalizuje fyzickou zátěž terapeuta. Díky těmto vlastnostem je tato metoda schopna poskytnout pacientům kvantitativní a objektivní léčbu. Terapeutům umožňuje objektivně monitorovat a hodnotit obnovu funkce HK. Kromě toho může také být účinnější z hlediska poskytování motivace než tradiční způsoby terapie. (Kim et al., 2017, s. 1108; Palermo et al., 2018, s. 3) Tato zařízení také poskytují pacientům různé formy senzomotorické zpětné vazby, což má bezpochyby také pozitivní vliv na výsledek terapie. (Mazzoleni et al., 2017, s. 2)

Na téma robotické RHB již byla provedena řada studií a výzkum v této oblasti bude určitě probíhat i nadále. V některých tvrzeních se jednotlivé studie zatím rozcházejí. Z určitých výzkumů vyplývá, že prostřednictvím robotické RHB dojde ke zlepšení nejen motoriky HK, ale také ADL. Jiné naopak neprokázaly žádný pozitivní vliv na ADL. (Kim et al., 2017, s. 1111)

Studie se také soustřeďují na to, v jaké fázi rekonvalescence je terapie nejúčinnější. Protože k velké části zotavení po CMP dochází v akutním a subakutním stadiu, jsou roboti zapojeni právě v těchto fázích. (Kim et al., 2017, s. 1109) Jsou také studie, které ukazují vyšší účinnost robotické RHB než klasické terapie, avšak pouze v chronické fázi. (Mazzoleni et al., 2017, s. 3)

Zatím lze říci, že robotická RHB je v současnosti spíše doplňkem ke konvenční terapii a je třeba provést další zkoumání, jelikož zatím provedené studie měly i spoustu limitací např. malý vzorek pacientů, heterogenitu použitých technologií apod. (Chang, Kim, 2013, s. 179, Mazzoleni et al., 2017, s. 6)

8.6.1 Virtuální realita

Virtuální realita (VR) nabízí využití interaktivních simulací vytvořených pomocí počítačového hardwaru a softwaru k tomu, aby uživatelé měli možnost zapojit se do prostředí, která napodobují skutečné objekty a události. Tyto systémy, které byly původně navrženy pro zábavu, jsou nyní upravovány i pro terapeutické účely. Vznikají i interaktivní videohry, které jsou navrženy přímo pro rehabilitaci. (Laver et al., 2017, s. 6)

Jednou z hlavních výhod programů VR je to, že umožňují vyzkoušet úkoly, které nejsou bezpečné pro praktikování v reálném světě (např. přecházení silnice) (Laver et al., 2017, s. 7)

VR může poskytnout jedinečné médium, díky němuž může být RHB poskytována funkčním a účelným způsobem. Kromě toho ji lze snadno klasifikovat a dokumentovat. Některé programy jsou také navrhovány tak, aby u nich nemusel být terapeut přítomen, nebo je může provádět pacient přímo ze svého domova a terapeut jej může sledovat z dálky (tele – rehabilitace). (Ahmad et al., 2019, s. 2)

VR lze považovat spíše jako doplněk a zpestření terapie, než že by nahradila standardní fyzioterapeutické přístupy. Videohry jsou pro pacienta samozřejmě také zajímavější a zábavnější než klasické formy terapie. (Clark, Sivan O'Connor, 2019, s. 3)

8.6.2 Gloreha

Zařízení Gloreha je robotická rukavice určená pro rehabilitaci (viz obrázek 7, s. 42). Umožňuje přizpůsobitelné, intenzivní a cíleně orientované terapie. Rukavice je připojena k monitoru, díky čemuž je zajištěna vizuální zpětná vazba. Cílem je zlepšení zejména v oblasti ADL. (Milia et al., 2019, s. 63)

Pohyb prstů zajišťují „umělé šlachy“ na dorzu, palmární strana je volná. Rukavice nabízí různé možnosti pohybů a cvičení: flexi a extenzi 2. – 4. prstu současně a jednotlivě, flexi a extenzi palce, flexi všech prstů (sevření ruky v pěst), individuálně zaměřený pohyb (např. jeden prst se nepohybuje) v závislosti na stavu léčené ruky, a náhodně ovládaný pohyb (ukázalo se,

že překvapení pacienta způsobené neočekávaným pohybem funguje jako další stimul pro narušené senzomotorické oblasti kůry). Zatímco rukavice pohybuje jednotlivými klouby prstů, pacient současně pozoruje trojrozměrnou simulaci ruky na obrazovce. Software nabízí mnoho možností pro přizpůsobení terapie. Úroveň kompenzace je nastavována podle hmotnosti končetiny a reziduálních pohybových schopností pacienta. (Milia et al., 2019, s. 63-64)



Obrázek 7 Robotická rukavice Gloreha Sinfonia (fnol.cz, 2019)

Možností terapie je celá řada. Gloreha má uplatnění jak v chabém stadiu, tak i u spasticity (např. po aplikaci botulotoxinu). Pohyb může být prováděn výhradně rukavicí, nebo s účastí pacienta. Do terapie lze zapojit i předměty každodenního života. Gloreha umožňuje i bilaterální trénink, který funguje na stejném principu jako MT. Pacient pohybuje svojí zdravou HK a rukavice souběžně pohybuje s paretickou. (Gloreha Sinfonia)

Výsledky studií ukázaly velké zlepšení v ADL a výrazné funkční obnovení motorické funkce. Důležitým aspektem je kombinace Gloreha s tradičním fyzioterapeutickým a ergoterapeutickým přístupem. (Milia et al., 2019, s. 65)

8.6.3 Armeo Spring

Zařízení Armeo je ergonomický a nastavitelný exoskelet (viz obrázek 8, s. 43), který objímá celou HK od ramene až po ruku a vyvažuje její hmotnost. Nastavitelné mechanické rameno umožňuje pomocí pružinového mechanismu různý stupeň podpory HK proti gravitaci. To umožňuje pacientům dosáhnout většího aktivního rozsahu pohybu v trojrozměrném pracovním prostoru, než je možné bez podpory. Napomáhá jim co nejvíce využít jejich zbývající funkční potenciál a dosáhnout co nejvyššího počtu opakování. (Hocoma Armeo Spring, 2011)



Obrázek 8 Armeo Spring (Hocoma Armeo Spring, 2011)

Exoskelet má pět stupňů volnosti (tři pro rameno, jeden pro loket a jeden pro zápěstí). V rukojeti je tlakový senzor citlivý na stisk, čímž lze do terapie cíleně zapojit i akrum a trénovat úchop a uvolnění. Pacient provádí úkoly ve virtuálním prostředí a prostřednictvím zabudovaných senzorů je snímán pohyb paretické HK a zajištěna tak zpětná vazba. (Gijbels et al., 2011, s. 2-3)

Armeo lze využít k vyšetření i terapii. Cvičení může probíhat v 1D, 2D nebo 3D prostoru. Terapeut vybere vhodný úkol, nastaví potřebné parametry a pacient ho pak ve virtuálním prostředí na obrazovce plní. Úkoly vycházejí z pohybů, které se objevují v každodenním životě. Pacient např. umývá okna, nakupuje ovoce či vhazuje dopis do schránky. (Kolářová et al., 2014, s. 107, 113, 115, 118)

8.6.4 The Clever therapy

Diego systém je vhodný k terapii ramene a paže. Předloktí pacienta je podpíráno závěsným systémem (viz obrázek 9, s. 44) Tím je opět zajištěno odlehčení hmotnosti končetiny a usnadnění pohybu. Aplikace může být jedno- i oboustranná. Lze trénovat funkční aktivity nebo třeba jen zlepšovat rozsah pohybu v ramenním či loketním kloubu. Pacient také může mít nasazený speciální VR brýle. Terapie v tomto prostředí podporuje kognitivní funkce a neuroplasticitu mozkové tkáně. (The Clever Therapy, Tyromotion, 2013)



Obrázek 9 Diego systém ve spojení s VR (Tyromotion.com, 2013)

Amadeo systém umožňuje opět pasivní, asistovaný či aktivní trénink, který je tentokrát zaměřen na terapii ruky a jednotlivých prstů. Pacientovo předloktí je fixováno k „dlaze“ pomocí popruhů a špičky prstů jsou ve speciálních podložkách, které pak zajišťují pohyb. Mechanismus napodobuje přirozený uchopovací pohyb a imprintuje jej na pacientovu ruku. Terapii lze zacílit na zlepšení rozsahu, síly či ke snížení spasticity. Amadeo umožňuje také program ke zlepšení senzitivních funkcí nebo EMG trénink k aktivní terapii i bez svalové síly. (The Clever Therapy, Tyromotion, 2013)

Pablo systém má celou řadu využití. Může měřit sílu úchopu (válcového, štípcového) či pomocí senzorů rozsah pohybu. Pablo Multiball umožňuje trénink pronace/supinace a flexe/extenze zápěstí. Pomocí Pablo Multiboard lze rehabilitovat jednotlivé klouby postižené HK a zaměřit terapii cíleně na distální nebo proximální část. Pacienti jej mohou využívat i v domácím prostředí, jelikož Pablo systém jednoduše propojí se svým počítačem. (The Clever Therapy, Tyromotion, 2013)

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo přiblížit problematiku CMP, zejména se zaměřením na terapeutické přístupy určené k léčbě paretické HK.

První část je věnována obecným poznatkům o CMP. CMP je onemocnění, které se vyskytuje ve vysoké míře po celém světě. V řadě případů se tomuto onemocnění však dá předejít. Na začátek proto zmiňuji, jaké rizikové faktory mají vliv na vznik této nemoci a jak my sami jsme schopni snížit pravděpodobnost, že se CMP objeví právě u nás.

Rozebrala jsem nejprve ischemický typ CMP. Je zde zmíněno, co vlastně tento typ je, v povodí kterých tepen se může objevit a jak se jednotlivá místa zasažení typicky projevují na zdraví postiženého. Obdobně je následně rozebrána i hemoragická CMP. Opět jsou popsány příčiny vzniku, které části mozku může postihnout a typická symptomatologie. Další kapitoly se zabývají možnostmi diagnostiky a terapie. Stručně zde zmiňuji také problematiku spasticity, která provází parézu HK po mozkových příhodách. Jedna z kapitol je věnována obecným principům rehabilitace po CMP. Pacienti v rámci rekonvalescence procházejí několika stadii a každé se na tělesném zdraví manifestuje odlišně, tudíž je potřeba tomuto průběhu přizpůsobit i následnou péči.

Ve speciální části je popsáno několik terapeutických přístupů, které lze k obnově funkce HK použít. Po CMP je důležitá hlavně intenzivní rehabilitace, která by měla být zaměřena především na funkčně orientované úkoly. Využívají se zejména koncepty, které podporují neuroplasticitu mozkové tkáně a motorické učení.

Efektivitu terapie a zlepšení stavu pacienta lze hodnotit pomocí různých klinických testů, jako např. ARAT, FMA, BBT, JTT či WMFT.

Z dohledaných materiálů lze vyvodit několik zásadních poznatků. Pro rehabilitaci po iktu je velmi důležité, aby byla zahájena ihned, jakmile je pacient stabilizován. I „pouhé“ polohování pacienta má pro něj naprosto nepostradatelný význam. Dalším nesmírně důležitým předpokladem správné rehabilitace po CMP je její intenzita. Ze studií vyplývá, že právě vysoká intenzita terapie s vysokým počtem opakování daného úkolu je zcela zásadní pro její úspěšnost. Proto my coby fyzioterapeuti máme v rámci péče o pacienta po CMP nezastupitelnou roli. Právě my zajišťujeme pravidelnou terapii, repetitivní provádění činnosti a odborné vedení, což umožňuje pacientovi maximální možné zlepšení. V rámci terapie paretické HK je kromě fyzioterapie naprosto zásadní i ergoterapie. Tento obor se soustředí přímo na obnovu funkce HK, a proto v rehabilitaci těchto pacientů nesmí být opomenut.

S rozvojem moderní neurorehabilitace a poznatků z neurofyziologie se v současnosti uplatňují zejména terapeutické přístupy na podkladě neuroplasticity mozkové tkáně, motorického učení, využívá se ovlivnění CNS z periferie a představa pohybu. Využívají se tradiční terapeutické koncepty, jako je PNF, Bobath koncept či metody využívající senzomotorické stimulace. V ergoterapeutické praxi nachází uplatnění např. zrcadlová terapie. Vzhledem k neustálému vývoji v oblasti počítačových technologií se do rehabilitace stále více začleňují i robotické systémy, které taktéž umožňují dosáhnout co nejvyšší intenzity terapie.

REFERENČNÍ SEZNAM

ADLER, S. S., BECKERS, D., BUCK, M. 2008. *PNF in practice*. 3. vyd. Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-540-73901-2.

AHMAD, M. A., SINGH, D., MOHD NORDIN, N. A., HOOI NEE, K., IBRAHIM, N. 2019. Virtual Reality Games as an Adjunct in Improving Upper Limb Function and General Health among Stroke Survivors. *International journal of environmental research and public health* [on-line]. 16(24), 1-9 [2020-05-13]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph16245144>.

AMBLER, Z. 2006. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén. ISBN 80-7262-433-4.

AMBLER, Z., POLÍVKA, J. 2001. Význam iktových jednotek pro léčbu cévních mozkových příhod. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 4, 168-172 [2020-02-13]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2001/04/03.pdf>.

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

AULICKÝ, P., MIKULÍK, R. 2009. Obecná terapie akutního mozkového infarktu. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 10(4), 246-249 [2020-03-10]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2009/04/12.pdf>.

BELDA-LOIS, J., MENA-DEL HORNO, S., BERMEJO-BOSCH, I. et al. 2011. Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. *J NeuroEngineering Rehabil* [on-line]. 8(66) [2020-05-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1743-0003-8-66>.

BERARDI A., DHRAMI L., TOFANI M., VALENTE D., SANSONI J., GALEOTO, G. 2018. Cross-cultural adaptation and validation in the Italian population of the wolf motor function test in patients with stroke. *Functional neurology* [on-line]. 33(4), 229-253 [2020-03-16].
Dostupné z: https://www.functionalneurology.com/index.php?PAGE=articolo_dett&id_article=8866&ID_ISSUE=1035.

BRONSTEIN, K., POPOVICH J., STEWART-AMIDEI Ch. 1991. *Promoting stroke recovery: a research-based approach for nurses*. St. Louis: Mosby Yearbook, ISBN 0-8016-6229-x.

CHANG, W. H., KIM, Y. H. 2013. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation. *Journal of stroke* [online]. 15(3), 174–181 [2020-05-11]. ISSN: 2287-6391. Dostupné z: <https://doi.org/10.5853/jos.2013.15.3.174..>

CIMFLOVÁ, P., VALIŠ, K., VOLNÝ, O., VINKLÁREK, J., HARŠÁNY, M., MIKULÍK, R. 2019. Diagnostika ischemických CMP – přehled zobrazovacích metod a jejich využití v praxi. *Ces Radiol* [on-line]. 73(3), 150-159 [2020-02-08]. Dostupné z: http://www.cesradiol.cz/dwnld/CesRad_1903_150_159.pdf.

CLARK, W. E., SIVAN, M., O'CONNOR, R. J. 2019. Evaluating the use of robotic and virtual reality rehabilitation technologies to improve function in stroke survivors: A narrative review. *Journal of rehabilitation and assistive technologies engineering* [on-line]. 6, 1-7 [2020-05-13]. PMID: 31763052. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/2055668319863557>.

DOHLE, C., PÜLLEN, J., NAKATEN, A., KÜST, J., RIETZ, C., & KARBE, H. 2009. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [on-line]. 23(3), 209-217 [2020-04-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1545968308324786>.

FABBRI-DESTRO, M., RIZZOLATTI G. 2008. Mirror Neurons and Mirror Systems in Monkeys and Humans, *Physiology* [on-line]. 23 (3), 171-179 [2020-04-10]. Dostupné z: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physiol.00004.2008>.

FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC. *Pacienty po mozkové příhodě ve FN Olomouc pomáhá vrátit do života robotická rukavice*. 2019. [on-line]. [2020-05-15]. Dostupné z: <https://www.fnol.cz/aktuality/pacienty-po-mozkove-prihode-ve-fn-olomouc-pomaha-vratit-do-zivota-roboticka-rukavice>.

FEIGIN, V. 2007. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*. Praha: Galén, ISBN 978-80-7262-428-7.

FERREIRO, K. N., SANTOS DOS, 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* [on-line]. 14(5), 377-382 [2020-03-16]. PMID: 21203696. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010005000018>.

GANDHI, D. B., STERBA, A., KHATTER, H., & PANDIAN, J. D. 2020. Mirror Therapy in Stroke Rehabilitation: Current Perspectives. *Therapeutics and clinical risk management* [on-line]. 16, 75–85 [2020-04-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2147/TCRM.S206883>.

GIJBELS, D., LAMERS, I., KERKHOF, L., ALDERS, G., KNIPPENBERG, E., FEYS, P. 2011. The Armeo Spring as training tool to improve upper limb functionality in multiple sclerosis: a pilot study. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [on-line]. 8(5), 1-8 [2020-05-13]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1743-0003-8-5>.

GLADSTONE, D. J., DANIELLS, C. J., BLACK, S. E. 2002. The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [on-line]. 16(3), 232–240 [2020-03-16]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/154596802401105171>.

GLINSKY, J. 2016. Tardieu Scale. *Journal of physiotherapy* [on-line]. 62(4), 229 [2020-04-28]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.07.007>.

Gloreha Sinfonina. 2020. [on-line]. [2020-05-14]. Dostupné z: <https://gloreha-113f0.kxcdn.com/wp-content/uploads/2019/01/Brochure-Gloreha-Products-EN-A.pdf>.

GRIM, M., DRUGA, R. 2014. *Základy anatomie*. 2., přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-938-1.

GUIU-TULA, F. X., CABANAS-VALDÉS, R., SITJÀ-RABERT, M., URRÚTIA, G., GÓMARA-TOLDRÀ, N. 2017. The Efficacy of the proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) approach in stroke rehabilitation to improve basic activities of daily living and quality of life: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ open* [on-line]. 7(12), 1-5 [2020-05-03]. e016739. Dostupné z: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016739>.

Hocoma arneo spring. 2011. [on-line]. [2020-05-14]. Dostupné z:
<https://www.hocoma.com/solutions/arneo-spring/>.

HOFFMAN, H. 2018. Guide to mirror therapy and the benefits of neuroplasticity. [on-line]. [2020-04-12]. Dostupné z: <https://www.saebo.com/blog/guide-mirror-therapy-benefits-neuroplasticity/>.

HORSÁKOVÁ, P., KRIVOŠÍKOVÁ, M., ŠVESTKOVÁ, O. 2017. Terapie vynuceného používání u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitation & Physical Medicine/Rehabilitace a Fyzikální Lékařství* [on-line]. 24(3), 166-169 [2020-04-30]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2017-3/terapie-vynuceneho-pouzivani-u-pacientu-po-cevni-mozkove-prihode-61889>.

HUDÁK, R., KACHLÍK, D. et al. 2017. *Memorix anatomie*. 4. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-420-0.

JELÍNKOVÁ, J., KRIVOŠÍKOVÁ, M., ŠAJTAROVÁ, L. 2009. *Ergoterapie*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-583-7.

JUNIOR, V., SANTOS, M. S., RIBEIRO, N., MALDONADO, I. L. 2019. Combining Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Virtual Reality for Improving Sensorimotor Function in Stroke Survivors: A Randomized Clinical Trial. *Journal of central nervous system disease* [on-line]. 11 [2020-05-03]. 1179573519863826. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1179573519863826>.

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

KALINA, M. 2002. Akutní mozková hemoragie – diagnostika a léčba. *Interní Med* [on-line]. 4(6), 22-28 [2020-02-28]. Dostupné z: https://www.solen.cz/artkey/int-200206-0013_Akutni_mozkova_hemoragie-diagnostika_a_lecba.php.

KALITA, Z. et al. 2006. *Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management*. Praha: Maxdorf essenius. ISBN 80-85912-26-0.

KANETA, T. 2020. PET and SPECT imaging of the brain: a review on the current status of nuclear medicine in Japan. *Jpn J Radiol* [online]. 38, 343-357 [cit. 2020-03-04]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11604-019-00901-8>.

KASTE, M., SKYHOJ OLSEN, T., ORGOGOZO, J-M., BOGOUSSLAVSKY, J., HACKE, W. 2000. Organization of stroke care: Education, stroke units and rehabilitation. *Cerebrovascular diseases* [on-line]. 10(3), 1-11 [2020-03-13]. Dostupné z: https://abrafin.org.br/wp-content/uploads/2015/01/EUSI_Rehabil.pdf?fbclid=IwAR2k9fL5-c9JHaylTOiSm2n35jdO_a69-gG45XUJg1-ZWOt9Ys_iqiSlkb8.

KIM, G. et al. 2017. "Is robot-assisted therapy effective in upper extremity recovery in early stage stroke? -a systematic literature review." *Journal of physical therapy science* [on-line]. 29(6), 1108-1112 [2020-05-13]. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.29.1108.

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

KOLÁŘOVÁ, B., MARKOVÁ, M., STACHO, J., SZMEKOVÁ, L. 2014. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci - možnosti vyšetření a terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4266-2.

KOLLEN, B. J. et al. 2009. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation What is the evidence? *Stroke* [on-line]. 40(4), 89-97, [2020-04-16]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.533828>.

KONEČNÝ, P., SEDLÁČEK, P., TARASOVÁ, M. 2017. Vliv kombinované terapie vzduchovou dlahou a botulotoxinem-a na změnu spasticity ruky. *Profese online* [on-line]. 10(1), 22-27, [2020-04-15]. ISSN: 1803-4330. Dostupné z: 10.5507/pol.2017.004.

KRIVOŠÍKOVÁ, M. 2011. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2699-1.

LASKÁ, K., BAUKO, T. 2016. Efekt Constraint Induced Movement Therapy (terapie vynuceného používání) u pacientů s hemiparézou v chronickém stadiu onemocnění. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 17(1), 51-55 [2020-04-30]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2016/01/10.pdf>.

LAVER, K. E., LANGE, B., GEORGE, S., DEUTSCH, J. E., SAPOSNIK, G., CROTTY, M. 2017. Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews* [on-line]. 11(11), 1-183 [2020-05-13]. PMID: 29156493. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub4>.

LEVY, J., MOLTENI, F., CANNAVIELLO, G., LANSAMAN, T., ROCHE, N., BENSMAIL, D. 2019. Does botulinum toxin treatment improve upper limb active function?. *Annals of physical and rehabilitation medicine* [on-line]. 62(4), 234–240 [2020-03-28]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.1320>.

LOVRENČIĆ-HUZJAN, A., VUKOVIĆ, V., DEMARIN, V. 2006. Neurosonology in Stroke. *Acta clinica Croatica* [on-line]. 45(4), 385-401 [2020-02-08]. Dostupné z: <https://hrcak.srce.hr/14079>.

LUO, Z., ZHOU, Y., HE, H., LIN, S., ZHU, R., LIU, Z., LIU, J., LIU, X., CHEN, S., ZOU, J., ZENG, Q. 2020. Synergistic Effect of Combined Mirror Therapy on Upper Extremity in Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in neurology* [on-line]. 11, 155, [2020-04-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00155>.

MAGEROVÁ, H. 2019. Indikace antitrombotické terapie v sekundární prevenci ischemické CMP. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 20(1), 12-20 [2020-03-17]. Dostupné z: [10.36290/neu.2019.084](https://doi.org/10.36290/neu.2019.084).

MATHIOWETZ, V., VOLLAND, G., KASHMAN, N., WEBER, K. 1958. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. *Am J Occup Ther* [on-line]. 39(6), 386–391 [2020-03-16]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5014/ajot.39.6.386>.

MAZZOLENI, S., DURET, CH., GROSMARE, A. G., BATTINI, E. 2017. Combining Upper Limb Robotic Rehabilitation with Other Therapeutic Approaches after Stroke: Current Status, Rationale, and Challenges. *BioMed research international* [on-line]. [2020-05-13]. ID 8905637. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2017/8905637>.

McDONNELL, M. 2008. Action research arm test. *Australian journal of physiotherapy* [online]. 54, 220 [2020-03-10]. Dostupné z: <https://core.ac.uk/download/pdf/82497756.pdf>.

MILIA, P., PECCINI, M. C., DE SALVO, F. et al. 2019. Rehabilitation with robotic glove (Gloreha) in poststroke patients. *Digital Medicine* [on-line]. 5(2), 62-67 [2020-05-13]. Dostupné z: 10.4103/digm.digm_3_19.

MORRIS, D. M., TAUB, E., MARK, V. W. 2006. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *Europa medicophysica* [online]. 42(3), 257-268 [2020-04-30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17039224>.

MOROTTI, A., GOLDSTEIN, J. N. 2016. Diagnosis and Management of Acute Intracerebral Hemorrhage. *Emergency medicine clinics of North America* [on-line]. 34(4), 883–899 [2020-03-14]. PMID: 27741993. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.emc.2016.06.010>.

NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M. 2015. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-206-0.

NICKEL, A., THOMALLA, G. 2017. Post-Stroke Depression: Impact of Lesion Location and Methodological Limitations - A Topical Review. *Frontiers in Neurology* [online]., 8, 1-13 [cit. 2019-05-13]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2017.00498/full>.

PACI, M. 2003. Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies. *Journal of Rehabilitation Medicine* [on-line]. 35(1), 2-7, [2020-04-16]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12610841>.

PALERMO, E. et al. 2018. Translational effects of robot-mediated therapy in subacute stroke patients: an experimental evaluation of upper limb motor recovery. *PeerJ* [on-line]. 6, 1-25 [2020-05-11]. Dostupné z:doi:10.7717/peerj.5544.

PAN, B., JIN, X., JUN, L., QIU, S., ZHENG, Q., & PAN, M. 2019. The relationship between smoking and stroke: A meta-analysis. *Medicine* [on-line]. 98(12), 1-8 [2020-02-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6708836/>.

PAVLŮ, D. 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-7204-312-9.

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

RAINE, S., MEADOWS, L., LYNCH-ELLERINGTON M. 2009. *Bobath concept Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Chichester: Blackwell publishing. ISBN 978-1-4051-3.

Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně nácviku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0592-3.

ROTHGANGEL, A. BRAUN, S. 2013. Mirror Therapy: Practical Protocol for Stroke Rehabilitation. [on-line]. [2020-04-10]. Dostupné z: 10.12855/ar.sb.mirrorthrapy.e2013.

SALE, P., FRANCESCHINI M., MAZZOLENI, S. et al. 2014. Effects of upper limb robot-assisted therapy on motor recovery in subacute stroke patients. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* [on-line]. 11(104), 1-8 [2020-05-13]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-104>.

SALLÉS, L., MARTÍN-CASAS, P., GIRONÈS, X., DURÀ, M. J., LAFUENTE, J. V., PERFETTI, C. 2017. A neurocognitive approach for recovering upper extremity movement following subacute stroke: a randomized controlled pilot study. *Journal of physical therapy*

science [on-line]. 29(4), 665–672 [2020-05-08]. Dostupné z:
<https://doi.org/10.1589/jpts.29.665>.

SARIKAYA, H., FERRO, J., ARNOLD, M. 2015. Stroke prevention – Medical and lifestyle measures. *European Neurology* [on-line]. 73, 150-157 [2020-05-17]. Dostupné z:
<https://www.karger.com/Article/Pdf/367652>.

SHAO, Z. et al. 2019. Assessment of the risk factors in the daily life of stroke patients based on an optimized decision tree. *Technology and Health Care* [online]., 1-13 [cit. 2019-05-13]. ISSN 09287329. DOI: 10.3233/THC-199030.

ŠVESTKOVÁ, O. 2015. Ergoterapie. *Rehabilitation & Physical medicine / Rehabilitace a Fyzikální lékařství* [on-line]. 22(1), 38-44 [2020-04-06]. ISSN 1211-2658.

STECK, GC. 2017. Theoretical framework and clinical management of PANat. [on-line]. [2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.panat.info/eng/PANat.html>.

TAUB, E., USWATTE, G., MARK, V. W. 2006. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Europa Medicophysica* [online]. 42(3), 241-256 [2020-04-30]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17039223>.

TAUB, E., USWATTE, G., & MARK, V. W. 2014. The functional significance of cortical reorganization and the parallel development of CI therapy. *Frontiers in human neuroscience* [on-line]. 8, 1-20 [2020-04-30]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25018720>.

The Clever Therapy. Tyromotion. 2013. [on-line]. [2020-05-11]. Dostupné z:
https://www.stargen-eu.cz/wp-content/uploads/2015/05/TYM_broschuere_ENG_web.pdf.

TRUELSEN T. et al. 2006. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *European Journal of Neurology* [on-line]. 13(6), 581-598 [cit. 2019-05-13]. Dostupné z:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1468-1331.2006.01138.x>.

TURNER, D. L., RAMOS-MURGUIALDAY, A., BIRBAUMER, N., HOFFMANN, U., LUFT, A. 2013. Neurophysiology of robot-mediated training and therapy: a perspective for future use in clinical populations. *Frontiers in neurology* [on-line]. 4(84), 1-11 [2020-05-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fneur.2013.00184>.

VERSTRAETEN, AM. 2011. URIAS – Johnstone air splints, an aid in neurological rehabilitation. [on-line]. [2020-04-15]. Dostupné z: <https://www.panat.info/eng/splints.html>.

VOTAVA, J. 2001. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 2(4), 184-189 [2020-02-18]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2001/04/06.pdf?fbclid=IwAR3vrS8nQ581VpmAtGXFFXvvHYtwmBng4n8rspBhNGhjanEn5ZrZbkTQwBI>.

Willisův okruh. 2019. [on-line]. [2020-13-05]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Willis%C5%AFv_okruh&oldid=424083.

YAVUZER, G. et al. 2008. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* [on-line], 89(3), 393-398 [2020-04-10]. Dostupné z: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(07\)01751-0/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(07)01751-0/fulltext).

YEW, K. S., CHENG, E. M. 2015. Diagnosis of acute stroke. *American family physician* [on-line]. 91(8), 528–536 [2020-02-12]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25884860/>.

YOZBATIRAN, N., DER-YEGHIAIAN, L., CRAMER, S. C. 2008. A Standardized Approach to Performing the Action Research Arm Test. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 22(1), 78–90 [2020-03-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1545968307305353>.

SEZNAM ZKRATEK

ADL	activities of daily living
ARAT	action research arm test
BBT	box and blocks test
CIMT	constraint – induced movement therapy
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
FMA	Fugl – Meyer motor assessment
HK	horní končetina
iCMP	ischemická cévní mozková příhoda
IJ	iktová jednotka
JTT	Jebsen Taylor hand function test
MR	magnetická rezonance
MT	mirror therapy
PET	pozitronová emisní tomografie
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RF	rizikový faktor
RHB	rehabilitace
SAK	subarachnoidální krvácení
SPECT	jednofotonová emisní počítačová tomografie
TIA	tranzitorní ischemická ataka
WHO	World Health Organization
WMFT	Wolf motor function test

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Willisův okruh.....	12
Obrázek 2 Pacient provádějící BBT	27
Obrázek 3 Pacient při MT	34
Obrázek 4 Dvoukomorová vzduchová dlahá na ruku a zápěstí	36
Obrázek 5 Shapingový úkol měřen na čas	38
Obrázek 6 Task practice - nácvik denních činností.....	38
Obrázek 7 Robotická rukavice Gloreha Sinfonia.....	41
Obrázek 8 Armeo Spring	42
Obrázek 9 Diego systém ve spojení s VR.....	43

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Hunt a Hessova škála	17
Tabulka 2 Škála hodnocení svalového hypertonu podle Ashwortha.....	23