

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav fyzioterapie

Deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě

Diplomová práce

Autor: Bc. Iva Horáčková
Vedoucí práce: MUDr. Bronislava Schusterová

Olomouc 2013

ANOTACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Název práce ČJ: Deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě

Název práce v AJ: The deficit of stereognosis in patients after a stroke

Datum zadání: 2012-01-31

Datum odevzdání: 2013-05-17

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Bc. Iva Horáčková

Vedoucí práce: MUDr. Bronislava Schusterová

Oponent práce: MUDr. Petr Konečný, Ph.D.

Abstrakt v ČJ: Cílem diplomové práce bylo objektivizovat deficit stereognozie a motoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě prostřednictvím dvou stereognostických testů a testu motoriky ruky. Pro hodnocení stereognozie byly zvoleny Nottinghamské vyšetření čítí, kde probandi poznávali 11 předmětů bez vizuální kontroly, a test stereognozie dle Trombly, kde bylo vybráno 16 testovaných předmětů z kategorií materiál, tvary, velké a malé předměty. Motorika byla vyšetřena pomocí modifikovaného Jebsen – Taylor testu. Testování probíhalo u kontrolní skupiny a u pacientů po cévní mozkové příhodě 2 – 4 týdny od vzniku onemocnění a poté bylo provedeno kontrolní měření pacientů za 6 – 8 týdnů. Z výsledků práce vyplynulo, že existuje podstatný rozdíl v porovnání kontrolní skupiny a pacientů po cévní mozkové příhodě i v porovnání poškozené a zdravé končetiny u pacientů. Většina výsledků při opakovaném testování je však statisticky nevýznamná.

Abstrakt v AJ: The aim of this thesis was to objectify stereognosis and motor activity deficit in patients after a stroke by two stereognosis tests and a hand motor activity test. To evaluate stereognosis Nottingham sensory assessment was chosen, in which the probands recognised 11 subjects without a visual check and the test of stereognosis by Trombly, where 16 subjects were selected from the categories of material, shapes and large and small items. Motor activity was examined using the modify Jebsen – Taylor test. Testing was performed in a control group and in the patients after a stroke in two to four weeks from the emergence of the disease and then after 6 – 8 weeks. The results of the thesis showed that there is a significant difference in the comparison of the control group with the patients after a stroke and in the comparison of the patients' injured and healthy limbs. However, most of all the results of repeated testing were statistically insignificant.

Klíčová slova v ČJ: stereognozie, astereognozie, taktilní gnózie, taktilní vnímání, cévní mozková příhoda, stereognostické testy

Klíčová slova v AJ: stereognosis, astereognosis, tactile gnosis, tactile perception, stroke, stereognosis tests

Rozsah: 83 stran, 6 stran přílohy

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením MUDr. Bronislavy Schusterové a uvedla jsem všechny použité bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 17. května 2013

.....

Děkuji MUDr. Bronislavě Schusterové za ochotu, odborné vedení, cenné rady a připomínky k diplomové práci.

Děkuji také PhDr. Emílii Kostrbové za gramatickou opravu práce, Mgr. Kateřině Langové, Ph.D. za pomoc při statistickém zpracování a Mgr. Josefu Křížkovi za pomoc při statistickém zpracování a cenné rady.

Obsah

ÚVOD.....	9
1 PŘEHLED POZNATKŮ	10
1.1 Čítí	10
1.2 Úvod do stereognozie	11
1.2.1 Definice stereognozie	11
1.3 Typy a odlišnosti ve stereognozii	14
1.3.1 Ústní stereognozie.....	14
1.3.2 Odlišnosti mezi staršími a mladšími osobami	14
1.3.3 Odlišnosti mezi muži a ženami	15
1.3.4 Vliv pozice ruky.....	16
1.4 Vývoj	16
1.4.1 Fylogeneze stereognozie.....	16
1.4.2 Ontogeneze stereognozie	17
1.4.3 Vývoj stereognozie od narození do 6 let	18
1.4.4 Vývoj stereognozie u předčasně narozených dětí.....	20
1.5 Neurofyzilogie	21
1.5.1 Úvod do neurofyzilogie	21
1.5.2 Stereognostické centrum.....	22
1.5.3 Aktivace oblastí mozku při stereognozii	23
1.6 Porucha stereognozie	25
1.6.1 Definice poruchy stereognozie	25
1.6.2 Deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě.....	27
1.6.3 Deficit stereognozie u různých onemocnění.....	29
1.7 Vyšetření stereognozie.....	31
1.8 Stereognostické testy	32
2 CÍLE A HYPOTÉZY.....	35
2.1 Cíl práce	35

2.2 Vědecké otázky a hypotézy	35
3 METODA VÝZKUMU	37
3.1 Charakteristika testovaného souboru	37
3.2 Metodika měření	37
3.3 Klinické vyšetření	38
3.4 Vyšetření motoriky	39
3.5 Vyšetření stereognozie.....	42
3.6 Statistické zpracování dat	44
4 VÝSLEDKY	45
4.1 Výsledky klinického, motorického a stereognostického vyšetření.....	45
4.2 Výsledky k vědecké otázce č. 1	50
4.2.1 Vyjádření k hypotéze na základě statistického zpracování	50
4.3 Výsledky k vědecké otázce č. 2	51
4.3.1 Vyjádření k hypotézám na základě statistického zpracování	51
4.4. Výsledky k vědecké otázce č. 3	53
4.4.1 Vyjádření k hypotéze na základě statistického zpracování	54
4.5 Výsledky k vědecké otázce č. 4	54
4.5.1 Vyjádření k hypotézám na základě statistického zpracování	55
DISKUZE	58
5.1 Kvalita úchopů.....	59
5.2 Rozdíl mezi pacienty po CMP a kontrolní skupinou.....	60
5.2.1 Modifikovaný Jebsen – Taylor test.....	60
5.2.2 Nottinghamské vyšetření cití	61
5.2.3 Test dle Trombly.....	63
5.3 Modifikovaný Jebsen – Taylor test prováděný poškozenou a zdravou horní končetinou.....	64
5.4 Rozdíl mezi pacienty po 6 až 8 týdnech	64
5.4.1 Modifikovaný Jebsen – Taylor test.....	65
5.4.2 Nottinghamské vyšetření cití	66
5.4.3 Test dle Trombly.....	66

5.5 Limity práce	67
ZÁVĚR	69
LITERATURA	70
SEZNAM ZKRATEK	78
SEZNAM OBRÁZKŮ	79
SEZNAM GRAFŮ	80
SEZNAM TABULEK	81
SEZNAM PŘÍLOH.....	83
PŘÍLOHY	84

ÚVOD

Cílem diplomové práce bylo objektivizovat deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě prostřednictvím dvou stereognostických testů. Dílčím cílem pak bylo objektivizovat motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě prostřednictvím modifikovaného Jebsen – Taylor testu motoriky ruky.

Slovo stereognozie pochází z řečtiny. Část stereo- znamená prostor, prostorové uspořádání, v původním významu pevnost, stálost, -gnosis značí poznání (Svobodová, 2008, p. 11). Bartko (1982, p. 88) definuje stereognozii jako schopnost rozeznávat předměty, jejich kvalitu, kvantitu a tvar za pomoci hmatu a s vyřazením zrakové kontroly. Mezi kvality, podle kterých lze předmět identifikovat, se řadí hmotnost, velikost, konzistence, tvar, povrch a vlhkost (Nevšimalová, Růžicka, Tichý, 2002, p. 61).

Stereognozie je velmi důležitou součástí každodenního života a její deficit musí být odhalen (Gaubert, Mockett, 2000, p. 158). Astereognozie je tedy charakterizována neschopností rozpoznat předměty dotykem založeným na fyzické charakteristice velikosti, váhy, tvaru, hustoty a materiálového vjemu (Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, p. 263). Podle jiných autorů je termín astereognozie méně správný a poruchy poznávání předmětů by měly být označovány jako stereoagnozie.

Především po cévní mozkové příhodě je stereognozie často narušena nebo může zcela chybět (Connell, Lincoln, Radford, 2008, p. 766). Závažnost mozkové příhody je nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím somatosenzorické postižení (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153).

Práce je rozdělena do několika částí. V první části je vysvětlena podstata cití, do kterého stereognozie patří. Následují definice stereognozie, její jednotlivé typy, je vysvětlen vývoj, neurofyzilogie a porucha stereognozie. Závěr teoretické části je věnován principům vyšetření a stereognostickým testům.

Vyhledávání elektronických zdrojů pro teoretickou část diplomové práce proběhlo pomocí online databází PubMed, ScienceDirect a vyhledávače scholar.google.com. Pro vyhledávání byla použita anglická klíčová slova stereognosis, astereognosis, tactile gnosis, tactile perception, stroke, stereognosis tests.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Čítí

Čítí je komplexní smysl zprostředkovaný více druhy receptorů (Bartko, 1982, p. 88). Je vedeno z periferních somatosenzorických receptorů, které zpracovávají informace z kožního i muskuloskeletálního systému, do centrální nervové soustavy, přesněji do oblasti senzitivního analyzátoru v parietálním laloku (Seidl, 2008, p. 38, Krivošíková, 2011, p. 181).

Informace z receptorů probíhají zadními senzitivními míšními kořeny a bez přepojení pokračují zadními provazci, v jejichž jádrech v úrovni dolního okraje prodloužené míchy končí. Odtud dalšími vlákny pokračují do talamu a dále až do zadní části parietálního laloku (Seidl, 2008, p. 39). Ten vnímá kortikální reprezentaci povrchu těla a propioceptivní vjemy v senzitivním homunkulu (Pfeiffer, 2007, p. 96). Gyrus postcentralis zde umožňuje přesnou identifikaci předmětů, v zadní části parietálního laloku dochází k vyšší syntéze taktilních podnětů, tedy ke stereognozii (Seidl, 2008, p. 39).

Rozlišuje se čítí povrchové a hluboké. Mezi povrchové lze zařadit taktilní, termické, algické a diskriminační. Součástí diskriminačního čítí je vedle dvoubodové diskriminace, lokalizace čítí a grafestezie i stereognozie (Krivošíková, 2011, p. 183). Naopak Bartko (1982, p. 88) zařazuje stereognozii mezi čítí hluboké. Podle kvality a složitosti podnětu lze také čítí rozdělit do skupiny elementární a syntetické. Stereognozie je v tomto případě začleněna do druhé zmiňované (Nevšímalová, Růžicka, Tichý, 2002, p. 61).

Vyšetření čítí je nepostradatelnou součástí vyšetření hybného systému, neboť poruchy čítí a poruchy hybnosti se často navzájem kombinují (Krivošíková, 2011, pp. 182, 185 – 186). Z pohledu současné klinické neurologie je hodnocení čítí stejně důležité jako vyšetření motoriky. Čítí je pod přímou kontrolou naší vůle a tím je závislé na stavu vědomí (Macháčková, 2011, p. 16).

Existuje několik zásad pro jeho vyšetřování. Nejprve je nutné pacientovi důkladně vysvětlit důvod samotného vyšetření, testovaný musí celou dobu udržovat

pozornost a plně spolupracovat. Vyšetřovaná část těla by měla být mimo patologické postavení a být relaxovaná. Pacient sám označuje kvalitu, intenzitu a lokalizaci podnětu. Pokud není schopen reagovat verbálně, je mu dovoleno ukazovat stimuly na obrázcích. Vyšetření se neprovádí u osob s rozsáhlejšími deficity v akutním stádiu nebo při kombinaci postižení motorického a kognitivně – percepčního, jako je neglect syndrom, apraxie či afázie (Krištofiková, 2011, pp. 182, 185 – 186). Přitom pro fatické poruchy má právě parietální lalok velký význam (Pfeiffer, 2007, p. 97). Prsty na ruce a nohou jsou častěji postiženy smyslovými abnormalitami než proximálnější části těla, proto by měli být testovány nejpečlivěji (Marshall, 2005, p. 67).

Ke zhodnocení výsledků pak lze použít srovnávací metodu se zdravou částí těla. U hemisferální léze se tedy srovnává pravá a levá strana těla (Macháčková, 2011, p. 17).

1.2 Úvod do stereognozie

Přestože zrak je primární senzoryckou modalitou, kterou lidé a ostatní primáti využívají k identifikaci objektů životního prostředí, lze rozpoznávat zásadní znaky předmětu, jako je tvar, velikost, textura a další charakteristiky, pomocí somatické modality – dotyku (Costantini et al., 2011, pp. 821 – 822). Prozkoumávání předmětu rukama je totiž jednoduchý a přirozený úkol (Bruno, Bertamini, 2010, p. 1853). Tyto zmíněné způsoby vnímání, tedy hmat a zrak, se do jisté míry ovlivňují (Castiello in Johnsson, Balkenius, 2007, p. 726).

1.2.1 Definice stereognozie

Slovo stereognozie pochází z řečtiny. Část stereo- znamená prostor, prostorové uspořádání, v původním významu pevnost, stálost, -gnosis značí poznání (Svobodová, 2008, p. 11).

Kraus charakterizuje stereognostickou funkci jako schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím ve vztahu k našemu tělesnému schématu bez pomoci zraku. Kontaktně rozpoznat okolí je totiž základním předpokladem

účelového pohybu, bez této funkce nemůže existovat cílený pohyb (Kraus, 2005, p. 96). Stereognozie je tak založena na aktivním doteku konečků prstů, které vytvářejí stimulaci, a tento dotek slouží ke zkoumání okolí (Macháčková, 2011, p. 29).

Bartko (1982, p. 88) definuje stereognozii jako schopnost rozeznávat předměty, jejich kvalitu, kvantitu a tvar za pomoci hmatu a s vyřazením zrakové kontroly. Mezi kvality, podle kterých lze předmět identifikovat, se řadí hmotnost, velikost, konzistence, tvar, povrch a vlhkost. Přitom tvar a povrch patří mezi kvality základní, hmotnost a velikost jsou pak snímány především proprioceptory (Macháčková, 2011, p. 29). Informace o fyzických vlastnostech mohou být pro haptické vnímání objektu důležitější než pro vnímání vizuální (Berryman et al. in Frisoli et al., 2011, p. 260).

Fujii et al. k definici dodávají, že se nejedná pouze o schopnost rozpoznat a rozlišit formu při absenci zrakové, ale i sluchové informace. Z tohoto důvodu je podle nich stereognozie potřebná pro integraci všech pocitů ruky (Fujii et al., 2011, p. 1520). Tím, že mozek spojuje všechny smyslové signály do jednotného vjemu, lze předpokládat, že klíčovou roli hraje interní model těla (Bruno, Bertamini, 2010, p. 1853). Jedná se zde o diferencovanou činnost korových analyzátorů, zprostředkovanou spoluúčastí povrchového i hlubokého čítí, a proto porucha stereognozie může vzniknout při lézích v periferních i centrálních částech analyzátorů (Bartko, 1982, p. 88). Je to tak kombinovaná funkce, která je závislá nejen na mechanismech periferního, ale i centrálního nervového systému (Macháčková, 2011, p. 29). Pro správnou stereognozii je důležitá především intaktní parietální kortikální funkce (Lewis, 2003, p. 198).

Na stereognozii se účastní čítí syntetické epikritické i hluboké, zároveň lze podle klinické a teoretické interpretace stereognozii zařadit mezi funkce gnosticko – řečové, které jsou zajišťovány dominantní hemisférou (Nevšimalová, Růžicka, Tichý, 2002, p. 94).

Gaubert a Mockett popisují stereognozii, také známou jako hmatové rozpoznání nebo hmatové vědění, jako schopnost cítit a rozpoznat to, co ruka uchopí, pomocí podnětů z povrchu, velikosti, prostorových vlastností a teploty, protože integruje všechny pocity ruky. Pocit v horní končetině je velmi důležitý ve všech aspektech každodenního života a stereognozie v tom hraje nedílnou roli (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153). V běžných denních činnostech to je totiž dovednost, která

umožňuje dosažení do vlastní peněženky či kapsy a nalezení klíčů nebo pátrání v tmavé místnosti po vypínači. Propriocepce a stereognozie umožňuje použití ručních nástrojů a provedení aktivit rukou bez potřeby zrakového soustředění na používané nástroje, jako je například pletení při sledování televize, užívání vidličky při konverzaci a psaní na stroji při sledování monitoru (Lewis, 2003, p. 198). Stereognozie zahrnuje interpretaci informací získaných v palpací povrchu nebo v manipulaci objektu, zapojeného pomalými a rychlými adaptivními kožními vlákny (Byl, Leano, Cheney, 2002, p. 315). I přesto se této psycho – neurologická funkci dostává od psychologů poměrně málo pozornosti, přestože jsou jednoduché testy pro posouzení této funkce již dlouho součástí diagnostického instrumentáře neurologů (Benton, Schultz, 1949, p. 359).

Zaidel (1998, p. 1034) se zaměřil spíše na užší výklad stereognozie, a to jako na schopnost rozpoznat dvou– a trojrozměrnou formu, to jest tvar nebo velikost, dotykem. Definice Galperina, Tsitseroshina a Zaitseva je však mnohem propracovanější. Uvádí, že stereognozie je komplexní, vysoce organizovaná funkce percepční a prostorové diskriminace trojrozměrných předmětů s hmatovým a kinestetickým čítím začleněná do jednotného obrazu. Centrální řízení stereognostické funkce se provádí na vysoké hierarchické úrovni systémové mozkové činnosti. Je podložena kombinací kožního hmatového, termického a proprioceptivního čítí a vyplývá z jejich sjednocení na vyšší úrovni systémové organizace mozkové aktivity, spíše než jen aditivní shrnutí těchto čítí, vedoucí k integrovanému vnímání všech vlastností předmětu jako celku (Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, pp. 13, 21).

Carlson a Brooks považují stereognozii za část senzorické zkoušky a poukazují na její složité a vícekomponentní hodnocení. Definují ji jako schopnost vnímat podobu předmětu pomocí smyslu hmatu. Rovněž dodávají, že je to složitá interakce mezi smyslovým vstupem, motorickou kontrolou a schopností mozku integrovat tyto informace (Carlson, Brooks, 2009, pp. 896, 899).

Bohlhalter, Fretz a Weder (2001, p. 865) tvrdí, že stereognozie během hmatového rozpoznávání předmětů závisí spíše na vnímání mikrogeometrických vlastností předmětů, zatímco posouzení makrogeometrických rozměrů zde pravděpodobně hraje menší roli.

1.3 Typy a odlišnosti ve stereognoziích

1.3.1 Ústní stereognozie

Kromě stereognozie jako poznávání předmětů v oblasti ruky existuje i stereognozie ústní. Ta je definována jako schopnost rozpoznat a rozlišit rozžvýkané sousto potravy v ústech, je tedy velmi důležitá pro žvýkání i polykání. Lidské bytosti jsou schopny rozlišit velikost, vlastnosti a umístění potravinového sousta v ústech během žvýkacích pohybů. Smyslové receptory spojené s ústní stereognozií jsou většinou umístěny ve sliznici dutiny ústní, jazyku, periodontální membráně, svalových vřeténkách a šlachových orgánech. Poškození ústní stereognostické schopnosti ovlivňuje ústní motorické funkce, především tedy žvýkání a polykání, které jsou základem každodenního života (Fujii et al., 2011, p. 1520).

Na rozdíl od mozkové aktivity spojené se stereognozií rukou mozková aktivita sledovaná pomocí funkční magnetické rezonance při ústní stereognozií byla nalezena v oblasti somatosenzorické, premotorické, suplementální motorické, frontopolární a v insulární kůře pravé hemisféry a v somatomotorické, suplementální motorické oblasti, v gyrus fusiforme a v dorzálním prefrontálním kortexu v levé hemisféře. Nejvýznamnější rozdíly přitom byly nalezeny v insulární kůře a vizuální asociační mozkové kůře. V insule byla při ústní stereognozií zaznamenána statisticky významná aktivace. Předchozí studie prováděná pomocí pozitronové emisní tomografie prokázala, že boční pohyby jazyka aktivovala právě insula. Také bylo uvedeno, že kontrakce jazyka je spojena s významným signálem vzrůstajícím v insule. Protože špička jazyka je jednou z nejhustěji inervovaných oblastí lidského těla, předpokládá se, že je velmi důležitá právě při ústní stereognozií (Fujii et al., 2011, pp. 1521 – 1522).

1.3.2 Odlišnosti mezi staršími a mladšími osobami

Rozdíly ve vnímání předmětů lze pozorovat mezi staršími a mladšími osobami. Zvyšující se věk ovlivňuje vizuální vnímání tvaru trojrozměrných předmětů. Ačkoli jsou významné účinky věku na stereoskopické vnímání trojrozměrného tvaru,

tyto věkově související změny jsou obvykle více kvantitativní než kvalitativní povahy a starší lidé mohou spolehlivě identifikovat objekty a rozlišovat, zda dva konkrétní předměty mají stejné nebo odlišné trojrozměrné tvary.

Starší a mladší osoby mají podobnou manuální zručnost. Starší mohou zvedat, manipulovat a přepravovat malé objekty v podstatě stejnou rychlostí jako mladší, za předpokladu, že mohou používat zrak. Nicméně pokud je jim zabráněno provádět úkol s vizuální kontrolou a musí používat svůj smysl pro dotek pro detekci a zvednutí malých objektů, starší lidé mají mnohem větší potíže než mladší. Starší jedinci se někdy dotknou jednoho z malých předmětů, například kancelářské sponky, ale nezvednou ji, protože ji necítí. I přes toto zjištění starší mohou spolehlivě posoudit tvar plochy malých předmětů pomocí jediného prstu a ve svých odhadech se neliší od přesnosti odpovědí mladších osob. Schopnost odhadnout tvar plochy je tedy zachována i u starších osob. Jinak je to ale s taktilní ostroostí. Ta je silně ovlivněna věkem. Zatímco mladším lidem pro prahovou hodnotu vnímání stačí průměrná šířka drážky 1,23 mm, u starších osob tato hodnota narůstá až na 2,99 mm (Norman et al., 2011, pp. 909, 911, 913 – 916).

1.3.3 Odlišnosti mezi muži a ženami

Zuidhoek, Kappers a Postma udávají, že existuje rozdíl ve vnímání předmětů i mezi muži a ženami. Muži jsou přesnější v paralelním nastavení a verbálním úsudku o orientaci zkoumaného předmětu, což naznačuje rozdíly ve vnímání hmatové orientace. Zároveň ale dodávají, že je málo pravděpodobné, že by tyto rozdíly souvisely s fyzikálními faktory, jako je délka paže nebo šířka ramen. Zejména poukazují na významný rozdíl, pokud muži při hodnocení předmětů používali levou ruku, což může znamenat větší míru aktivace pravé hemisféry. Výkon žen se však nezdá být závislý na orientaci rukou (Zuidhoek, Kappers, Postma, 2007, pp. 332, 335, 338 – 339).

1.3.4 Vliv pozice ruky

Snížení mobility rukou může zároveň snížit schopnost člověka rozpoznat předměty v ruce a tím významně ovlivnit výsledek stereognozie. Změněná pozice ruky má vliv na skóre při stereognostickém testování i u zdravých jedinců, pokud je jim ruka nasimulována do pozice charakteristické pro hemiplegickou mozkovou obrnu.

Pacienti s hemiplegií obvykle drží předloktí v pronaci, zápěstí v palmární flexi, flexi prstů a addukci palce. Pokud je ruka zafixována do této polohy, její klidová poloha pak je 50° palmární flexe zápěstí, 60° metakarpofalangální flexe, 75° proximální interfalangeální flexe a palec je umístěn do dlaně. Každá osoba je ale v této pozici schopna aktivně rozšířit všechny interfalangeální klouby proti odporu nejméně o 5° do extenze a extendovat metakarpofalangální klouby na 40°.

Pokud jsou zdravé osoby umístěny do pozice simulující hemiplegickou ruku, jejich stereognostická schopnost, kvůli změněné poloze a snížené pohyblivosti, výrazně poklesne. A tak změněná poloha ruky a špatná zápěstní a prstová extenze ustupují stereognostické schopnosti i u neurologicky intaktních jedinců. Snížená stereognozie u pacientů s mozkovou lézí by proto mohla souviset se změněnou mobilitou ruky a ne pouze s dysfunkcí centrální nervové soustavy (Carlson, Brooks, 2009, pp. 896 – 898).

1.4 Vývoj

1.4.1 Fylogeneze stereognozie

Zrání stereognozie je pevně spjato s vývojem motoriky. Obě funkce uzrávají postupně v zákonitě chronologickém uspořádání. Tím je dáno, že podle zralosti stereognostických funkcí lze určit motorickou zralost a naopak (Kraus, 2005, p. 96).

Nemůže být vyloučeno, že v průběhu vzniku druhu *Homo sapiens* intenzivní používání pracovního nářadí a spolu s tím dokonalost přesných pohybů ruky, která se objevila paralelně s rozvojem funkce stereognozie, mohlo nejen předcházet, ale také významnou měrou podporovat postupný rozvoj kortikálních oblastí mozku a spojení

mezi nimi. V průběhu evoluce lidského mozku se formování verbální funkce objevilo souběžně s rostoucí pracovní činností hominidů, a proto je možné připustit, že v evolučním formování řeči a jejích hlavních mechanismů může významnou roli hrát postupný rozvoj mozkových nervových struktur spojených s poskytováním funkce stereognozie. Zvládnutí pracovních nástrojů a jejich příprava nemohla být provedena bez dokonalé manuální činnosti spojené s rozvojem jemné motoriky ruky a precizní manipulací s objekty, což vyžaduje intenzivní rozvoj stereognozie (Tsitseroshin, Galperina, 2012, pp. 356, 365). Podle názoru Sokolova je za důležitý charakteristický rys života přímořských hominidů považován styl stravování. Jídlo konzumované pouze pohmatem, bez použití nástrojů, vedlo k posílení role stereognostické funkce ve vývoji lidského mozku. Konstantní potrava hledaná pohmatem produkovala zvýšenou citlivost prstů ruky, rozvoj mobility a přesnosti pohybů ruky. Stereognozie jako vyšší kvalita syntézy pocitů spojených v představě předmětu podporovala formování integrálního obrazu palpovaných objektů (Sokolov in Tsitseroshin, Galperina, 2012, p. 366).

Stereognozie byla formována v poměrně pozdních stádiích fylogeneze a je nejlépe vyvinuta u primátů. Růst v manuálně namáhavé aktivitě vyžadující jemné pohyby rukou v průběhu vývoje člověka byl doprovázen dalším vývojem neurofyzilogických mechanismů stereognozie. Lidé by nebyli schopni provádět přesné manipulace s předměty, účinně používat nástroje nebo mistrovsky psát, pokud by jejich stereognostická funkce nebyla vyvinuta do takové míry (Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 13).

1.4.2 Ontogeneze stereognozie

Zrání neurofyzilogických mechanismů zásadních stereognostických aktivit prováděných pravou a levou rukou se liší ve vývojové rychlosti. Zdá se, že ontogeneze neurofyzilogických mechanismů stereognozie za použití pravé ruky je poněkud rychlejší než vývoj centrálních mechanismů při plnění stereognostického úkolu prováděného levou rukou. A proto lze očekávat značné odlišnosti v organizaci integrační mozkové činnosti mezi testy, pokud byl stereognostický úkol proveden pravou a levou rukou. Avšak míra lateralizace změn v meziregionální interakci mezi kortikálními oblastmi, v závislosti na tom, kterou ruku osoba používá

k provedení stereognostického úkolu, se postupně snižuje s věkem u dětí (Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, pp. 19, 22). Interhemisferické interakce jsou značně zdokonaleny již ve věku pěti až šesti let a stávají se nejsilnějšími v sedmi až osmi letech, pravděpodobně protože je v tomto věku dokončena myelinizace komisurální dráhy (Dzugaeva in Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 22). Věk šest až osm let je považován za období přechodu k fázi zcela vyvinuté interhemisferické interakce (Farber et al. in Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 22). Avšak systémová interakce mezi kortikálními oblastmi v čelním a okcipitálním směru během stereognostického úkolu je vyvinuta později, teprve ve věku devět až deset let je dosažena konečná úroveň typická pro dospělého jedince (Dzugaeva in Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 22).

1.4.3 Vývoj stereognozie od narození do 6 let

Od narození si děti navyknou odhalovat rozdíly mezi tvary stejně dobře oběma rukama. Novorozenecké ruce jsou často popisovány jako uzavřené, které nejsou dosud vhodné pro držení předmětů, shromažďování a zpracování informací. Kojenci by ale mohli vnímat a rozumět fyzickému světu, považovanému za izolovaný, prostřednictvím rukou i bez zrakové kontroly. Mohou tak vnímat fyzický svět a povrchy nebo vlastnosti předmětů rukama skoro tak, jako to uskutečňují zrakem. Ústa u malých dětí jsou vědci považována za prozkoumávající nástroj a důležitou součást vnímavého systému, hrající důležitou roli v získávání informací o předmětu (Streri, Féron, 2005, p. 290 – 292). Rochat také zvažoval, že ústa mají převahu pro počáteční průzkum u velmi malých dětí. Proto si řada výzkumníků myslela, že manuální prozkoumávání je v dětství velmi limitováno. Je velmi pravděpodobné, že od narození řečnění a průzkum ústy je základním prostředkem pro vzájemné působení mezi předměty. Ale tato interakce je často podpořena rukama a není převzata přímo ústy. Dále navrhl, že vývoj prstokladu ve 4 měsících je spojen se zrakem a že zrak hraje hlavní roli v kontrole jemného manuálního průzkumu (Rochat in Streri, 2005, p. 292).

Ve dvou měsících je pozorován efekt pohlaví. Haptická paměť je přítomna pouze u chlapců. Tento výsledek je připisován rychlosti informačního zpracování, které je nízké u dívek, pokud je pro zkoumání předmětu použita levá ruka.

U čtyřměsíčních dětí jsou tyto rozdíly mezi pohlavím již méně jasné (Lhote et al. in Streti, 2005, p. 296). Pětiměsíční děti jsou schopny detekovat nepříjemné elementy uvnitř komplexního předmětu. Tento výsledek ukazuje, že děti jsou schopné zpracovávat formu předmětu stejně dobře jako detaily uvnitř předmětu (Pineau et al. in Streti, 2005, p. 296). Obě ruce jsou tedy obdařeny stejnými schopnostmi k navyknutí a detekci rozdílů mezi tvarem již od narození. Ale po prvním stupni zpracování informací, jakmile je do úkolu vložena kognitivní zátěž, jako je paměť, je odhaleno několik asymetrií mezi výkonem rukou. Dvouměsíční děti se zdají být lepší na zpracování a uchování informací levou rukou než pravou, i když tyto rozdíly se zdají být přechodné. Navíc v globálním či analytickém zpracování tvarů, když se děti mají dotýkat složitých předmětů, zjišťují různé detaily lépe pravou rukou a rozlišují různé obrysy spíše levou rukou (Streti, 2005, pp. 330 – 331).

V prvních šesti měsících po narození jsou malé děti schopny detekovat nesoulad mezi tvary. Geometrické tvary (křivočaré nebo přímočaré) nebo topologické vztahy (plné tvary nebo tvary s otvory) jsou dobře odlišeny ve věku dvou měsíců. V tomto věku je dítě také schopné rozlišování objemových předmětů (bavlněná cívka) od plochých (kříž). Nicméně to neznamená, že dítě má čisté znázornění toho, co drží v ruce. Tvarové vnímání je pravděpodobně částečné nebo omezené na detekci vodiček, jako jsou body, křivky či přítomnost nebo absence otvoru. Lze shrnout, že když je hmatový systém studován bez zrakové kontroly, jeho kapacita shromažďování informací o vlastnostech předmětu je relativně dobrá. Děti jsou od narození schopné kódování, zapamatování a rozpoznání určitého množství informací (Streti, 2005, p. 294).

Na konci 1. a začátku 2. trimenomu se u dítěte objevuje extenze osového orgánu, která je zapříčiněna rovnovážnou aktivací mezi extenční funkcí autochtonní muskulatury, a je inhibován Galantův reflex. Tento motorický vývoj je spojen s rozvojem stereognozie v oblasti zad. Zároveň přichází možnost úchopu z laterální strany, ruka je přitom držena v ulnární dukci. Palmární strana ruky tak již není pod úchopovým reflexem a začíná se objevovat aktivní úchop. Toto vše je spojeno s rozvojem stereognostické funkce v oblasti hypotenaru. V polovině 2. trimenomu nastává při úchopu radiální uzavření ruky. Tímto je dokončen vývoj stereognozie v oblasti ruky. Stereognozie v oblasti nohy se objevuje později, se zanikajícím úchopovým reflexem nohy, a dítě se tak může vertikalizovat (Kraus, 2005, pp. 96, 98).

Stereognostická funkce ukazuje určitý růst ve věku od 3 do 6 let. U dvou až tříletých dětí bylo zaznamenáno, že pojmenování objektů za pomoci vizuální kontroly bylo tak proměnlivé, že jim nakonec stereognostický test nebyl dán. Mezi dvouletými dětmi ve věkovém rozmezí 2 let a 6 měsíců do 2 let a 11 měsíců, jejichž pojmenování vizuálně vnímaných předmětů bylo prozkoumáno, jich několik ukázalo značnou nestabilitu v rozpoznání, někdy byly schopny pojmenovat objekt a někdy ne. Přestože ostatní dvouleté děti důsledně pojmenovaly objekty správně, rozpoznání předmětů v této věkové skupině bylo všeobecně nestabilní. Z tohoto důvodu Benton a Schultz nedoporučovali zkoušku stereognozie provádět u dětí ve věku pod tři roky. Neverbální forma testu, v němž je dítě požádáno, aby spojilo hmatově vnímané objekty s jedním ve skupině vizuálně prezentovaných předmětů nebo s obrázky, by však mohla být u dvouletých dětí použita. Neverbální forma testu může mít navíc tu výhodu, že může být využitelná pro děti s poraněním mozku jakéhokoli věku, které trpí motorickým postižením jazyka (Benton, Schultz, 1949, p. 363). Fedrezzi et al. (2003, p. 86) ale tvrdí, že by stereognozie měla být hodnocena až ve věku od 4 let, protože mladší děti často nespolupracují nebo neudrží dostatečnou pozornost.

1.4.4 Vývoj stereognozie u předčasně narozených dětí

U předčasně narozených dětí je situace ve vývoji stereognozie jiná. Nervové mechanismy a cesty spojené s hmatovými vjemy jsou první vyvinuté a nejzralejší ze smyslových systémů, které jsou k dispozici nedonošeným dětem při narození. V důsledku toho může být hmatová zkušenost zejména pro tyto děti významná a ovlivňovat jejich psychosociální vývoj (Weiss, 2005, p. 329). Děti narozené předčasně jsou připravené o typické vzory hmatových a vestibulárních simulací, které jsou běžně k dispozici během prenatálního vývoje (Lickliter in Weiss, 2005, p. 331).

Tyto děti jsou hospitalizovány týdny až měsíce. Dotek, který dostávají, souvisí především s lékařskou péčí a minimální expozicí socioemocionálního doteku. Výzkum prokazuje, že nenormativní hmatové zkušenosti v raném věku mohou ovlivnit strukturální a funkční organizaci kortexu v mozku (Huntley in Weiss, 2005, p. 331). Vlastnosti, které přispívají k haptickému vnímání, zahrnují lokalizaci, kde proběhl dotyk, aktivní používání dotyku, jeho intenzitu, frekvenci a trvání. Je důležité

si uvědomit, že haptické zkušenosti se typicky spoluobjevují s dalšími smyslovými vstupy, jako je zraková nebo sluchová stimulace. Narušení v raném nervovém vývoji předčasně narozených dětí může bránit jejich pozdějšímu hmatovému vnímání. Potencionálně může vystavení cíleného nebo modulovaného hmatového vnímání u předčasně narozených dětí vyvolat optimální mozkový vývoj, bezpečnější a adaptivní interpersonální vztahy, méně psychologických poruch a zlepšení duševního zdraví (Weiss, 2005, pp. 331, 347, 349).

1.5 Neurofyzilogie

1.5.1 Úvod do neurofyzilogie

Kinestetické a kožní aferentní zpětné vazby ovlivňují lidskou schopnost rozlišování tvarů a objektů. Během rozpoznání tvaru se aktivní propiocepce týká kinestetického smyslu, zatímco pasivní kožní mechanoreceptory spoléhají na tlak aplikovaný lidskými prsty, které jsou v kontaktu s objektem (Lederman et al. in Frisoli et al., 2011, p. 260). Nervové kódování kožních mechanoreceptorů v ruce je diskretní, přesné a velmi diferencované pro zajištění hladkého, stupňovaně kontrolovaného pohybu. Aktivace a zpětná vazba ze somatosenzorických receptorů z kůže, kloubů a svalů poskytují základ pro hmatové vnímání, formování ruky pro manipulaci s objekty a umožnění provádění komplexních hladkých stupňujících se individuálních pohybů prstů. Tyto mechanoreceptory poskytují nekonečný počet kombinací dynamické informace, s pomalu a rychle adaptivními receptory nejen reagujícími na aktivní a pasivní vstupy, ale také poskytují podrobné informace o zakřivení objektu, tvaru, drsnosti, síle, době kontaktu, rychlosti, směru a orientaci, které umožňují lidem utvářet ruku a koordinovat pohyby jemné motoriky (Byl, Leano, Cheney, 2002, p. 315). Stereognozie je tak komplexní funkce, která se zdá být zprostředkována převážně aferentními svalovými vřetenky, taktilními formami vnímání a vibrací. Závisí na charakteru nervových impulzů, které jsou generované z receptorů ve svalech, šlachách a kloubech a z receptorů v kůži jako důsledek pohybu části těla (National Research Council, 1986, pp. 59, 63).

1.5.2 Stereognostické centrum

Již daleko dříve se někteří autoři, zejména Mills a Weisenburg, snažili omezit stereognostické funkce na speciální korové centrum, oddělené od ostatních kortikálních center pro kožní, kloubní a svalový cit. Za tzv. stereognostické centrum označují oblast postero – parietálního laloku. Je však nutno poznamenat, že stereognozie, neboli rozpoznání tvaru pevného objektu, není pocit, ale komplexní psychický proces, utvářený kombinací a srovnáním různých smyslových dojmů z kůže ruky, svalů a kloubů. Navíc stereognozie zahrnuje i vybavování z vizuálních a jiných vzpomínek a jejich srovnání s aktuálními pocity momentálně pociťovanými v ruce. Není zde tedy žádný dostatečný důvod k předpokladu jakéhokoliv speciálního stereognostického centra, ať už v parietálním laloku či jinde (Stewart, 1908, pp. 222 – 223).

Vstupy z periferních receptorů stoupají přes zadní kořeny míšní do zadních rohů míšních k nucleus (ncl.) proprius nebo k jádrům zadních provazců prodloužené míchy, odkud pokračují k thalamu, kříží mediální lemniskus a končí v ncl. ventralis posterolateralis thalamu. Kromě toho existuje projekce do ncl. ventroposterior inferior a skupiny zadních jader thalamu (Mountcastle in Zuidhoek, Kappers, Postma, 2007, p. 339). Většina somatosenzorických informací vstupuje prostřednictvím projekcí z ncl. ventralis posterolateralis do primární somatosenzorické kůry. Navíc jsou zde malé projekce z ncl. ventralis posterolateralis a dalších talamických jader do sekundární somatosenzorické kůry, zadní parietální kůry a do insuly (Jones et al. in Zuidhoek, Kappers, Postma, 2007, p. 339). Další integrace somatosenzorických rysů probíhají v sekundární somatosenzorické kůře (Zuidhoek, Kappers, Postma, 2007, p. 339). V zadní části parietálního laloku dochází k vyšší syntéze taktilních podnětů a gyrus postcentralis tak umožňuje přesnou identifikaci předmětu (Seidl, Obenberger, 2004, p. 89).

1.5.2.1 Talamická smyslová jádra

Talamická smyslová jádra jsou považována za přenosové centrum pro všechny smysly kromě čichu a jejich projekce míří do primární smyslové mozkové kůry, včetně prostoru pro hmatové rozpoznání a diskriminaci. Léze nebo deficit

v příslušném talamickém jádru může způsobit nejen zhoršení, ale také úplnou inhibici jednotlivých fyzických vjemů (Lezak et al. in Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, p. 263). Ve vztahu k somatosenzorickému vnímání poškození thalamu může způsobit taktilní poškození včetně astereognozie (Hannay et al. in Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, p. 263), může vyústit až k poškození ventrálního posterolaterálního jádra nebo zadního sloupce mediální lemniskální dráhy, která projikuje hmatové informace prostřednictvím prodloužené míchy, Varolova mostu a středního mozku na ventrální zadní jádra thalamu a nakonec do somatosenzorické kůry, což může částečně vysvětlit somatosenzorické deficity u pacientů s Alzheimerovou nemocí (Zillmer et al. in Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, p. 263).

1.5.3 Aktivace oblastí mozku při stereognozii

Funkční magnetická rezonance je užitečná technika pro vyšetřování mozkové aktivity během stereognozie, poskytuje informace o funkční mozkové aktivitě spojené s motorickým a kognitivním úkolem. Aktivované mozkové oblasti spojené se stereognozii byly nalezeny v primární motorické oblasti, v oblasti frontopolární a gyrus fusiforme v pravé hemisféře, a v primární somatosenzorické oblasti, gyrus supramarginalis, premotorické oblasti, doplňující motorické oblasti, dorzolaterálním prefrontálním kortexu a vizuální asociační kůře v levé hemisféře. Obecně zároveň platí, že doplňující motorická oblast a premotorická oblast jsou považovány za části pro plánování motorických úkolů (Fujii et al., 2011, p. 1520 – 1522). Dle Deshpande et al. se haptické tvarově selektivní oblasti nacházejí bilaterálně v rozsáhlých oblastech v rozpětí sulcus postcentralis, přední, zadní a ventrální části sulcus intraparietalis, v laterálním okcipitálním komplexu, ventrální premotorické kůře a doplňující motorické oblasti. Jednostranná aktivace pak může být rozložena v levém gyrus postcentralis, v levém gyrus precentralis, levém frontálním okohybném poli, levém gyrus lingualis, pravém středním gyrus frontalis a pravém předním cingulárním žlábkem. Hmatová strukturní selektivita pak byla nalezena bilaterálně v pásu rozpínajícím se v parietálním operculu a zadní insule, s výraznou aktivací v každé z těchto oblastí, a v pravé mediální okcipitální kůře. Bylo tak nalezeno efektivní spojení během haptického vnímání, které zahrnuje celou řadu interakcí mezi oblastmi obecně považovanými za somatosenzorické, multisenzorické, vizuální a motorické.

Levý sulcus postcentralis, levý gyrus precentralis a pravá zadní insula byly shledány za důležité zdroje připojení (Deshpande et al., 2008, pp. 1, 5). Sulcus postcentralis odpovídá Brodmanově arei 2, tedy části primárního somatosenzorického kortexu. Laterální okcipitální komplex přitahuje zvláštní pozornost pro svou multisenzorickou tvarovou selektivitu vzhledem ke své poloze ve ventrální zrakové dráze, která se specializuje na formu vnímání. To bylo považováno za místo společné nervové reprezentace pro vizuální a hmatový tvar. Laterální okcipitální komplex, který je tedy původně popsán jako předmětově – selektivní oblast ve ventrální zrakové cestě, je aktivován během taktilního vnímání dvourozměrných vzorů a haptického vnímání trojrozměrných tvarů (Peltier et al., 2007, pp. 476, 479). Při nasazení latexové rukavice během haptického průzkumu s cílem snížit vnímání materiálu a izolovat efekt tvarové percepce se objevila navíc aktivace v pravé střední okcipito – temporální kůře. Analýza celého mozku odhalila tělesnou selektivní aktivaci během haptického průzkumu v pravém inferiorním parietálním laloku a v pravém inferiorním gyrus frontalis (Costantini et al., 2011, pp. 826 – 827).

Deibert et al. použili funkční magnetickou rezonanci k zobrazení vyšetření nervové dráhy při rozpoznání taktilního předmětu. Hmatová identifikace aktivuje sulcus calcarine a extrastriální kortex, nižší parietální lalok a frontální mozkovou kůru. Hmatové rozpoznávání objektů by tak mohlo zahrnovat somatosenzorické, motorické, zrakové a slovní zpracování (Deibert et al. in Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1321). V každém případě jsou nezbytné souběžné, vysoce koordinované aktivity obou hemisfér pro efektivní stereognozii bez ohledu na to, která ruka byla použita k provedení úkolu. Nicméně tento předpoklad se může zdát být v rozporu s klinickými údaji, že zranění nacházející se buď v levé, nebo pravé hemisféře jsou doprovázena určitými lateralizacemi stereognostického poškození (Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 22).

Studie provedená pomocí pozitronové emisní tomografie rovněž ukázala, že premotorická oblast je zapojena do hmatového vnímání (Mima et al. in Fujii et al., 2011, p. 1522).

1.6 Porucha stereognozie

Léze centrálního nervového systému může mít za následek motorické i senzorické deficity (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153). Snížení stereognozie předpovídá omezené funkční potenciály z důvodu neschopnosti ruky vnímat a chápat informace ze životního prostředí (Carlson, Brooks, 2009, p. 897). Čítí je však důležitou součástí normálního pohybu dovolující načasování a správnost pohybu, stejně jako poskytování informací o neustále se měnícím vnějším prostředí. Lze říci, že stereognozie je nejdůležitější složkou smyslů ruky a ztráta této schopnosti je velmi vysilující (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153). Protože úzce souvisí se schopností provádět izolované pohyby, čím těžší postižení stereognozie pacient vykazuje, tím má nižší schopnost provádět izolované pohyby (Kraus, 2005, p. 96).

Absence kožních mechanoreceptorů může otupit vnímání tvaru a kinestetické senzorické modality pak nemohou kompenzovat nedostatek kožních informací. Naopak kožní smyslové modality, v nepřítomnosti kinestetické zpětné vazby, vyžadují delší dobu na haptické zkoumání tvaru, pravděpodobně proto, že je třeba neustále udržovat kontakt prstu s povrchem. V obou případech kombinované smyslové stimulace, kinestetické i kožní, dohromady provádí vždy lepší výkon než jednotlivé modality samostatně (Frisoli et al., 2011, pp. 260, 266).

Stereognostické poruchy hrají důležitou roli v symptomatologii nervového systému. Když je zjištěn deficit stereognozie, další testy jsou směřovány ke klinickému odlišení mezi sekundárně bráněným rozpoznáním předmětu vyúsťujícím z narušené periferní percepce a přesnou primární poruchou stereognozie, která je kortikálního, přesněji parietálního původu (Halpern, 1968, p. 245).

1.6.1 Definice poruchy stereognozie

Stereognozie je velmi důležitou součástí každodenního života a její deficit musí být odhalen. Porucha se může objevit i v případě, že propiocepce zůstane neporušená (Gaubert, Mockett, 2000, p. 158). Deficit stereognozie se označuje termínem astereognozie (Benton, Schultz, 1949, p. 359).

V klinické neurologii byla již dříve astereognozie definovaná právě jako

porucha stereognostické funkce a byla považována za důkaz léze centrálního nervového systému (Benton, Schultz, 1949, p. 359). Astereognozie je tedy charakterizovaná neschopností rozpoznat předměty dotykem založeným na fyzické charakteristice velikosti, váhy, tvaru, hustoty a materiálového vjemu (Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, p. 263). Pacienti s poruchou stereognozie nejsou schopni hmatového rozpoznávání předmětů, zatímco jejich elementární somatosenzorické funkce jsou neporušené nebo bezvýznamně postižené (Galperina, Tsitseroshin, Zaitseva, 2010, p. 13). Nemocný tak sice dokáže předmět při ohmatání naslepo popsat, ale už jej nedokáže nazvat (Seidl, Obenberger, 2004, p. 90), nemá prostorový pocit z uchopeného předmětu, nerozezná kouli od krychle pouhým sevřením dlaně (Pfeiffer, 2007, p. 96).

Astereognozie je spojována častěji s poraněním centrálního nervového systému, chronickou bolestí a periferní polyneuropatií (Byl, Leano, Cheney, 2002, p. 324). Astereognozie, nerozeznatelná od centrálního typu, se také může vyskytnout v periferně situované lézi. Může se tedy objevit nejen s lézí parietálního kortexu, ale také jako výsledek přerušení senzitivní cesty v mediálním lemnisku, v zadním sloupci míchy, v zadních kořenech míšních nebo v periferních nervech (Halpern, 1968, p. 249). Davis, Mazur-Mosiewicz a Dean (2010, p. 263) se spíše přiklání k tomu, že astereognozie a další diskriminativní smyslové dysfunkce jsou především spojovány s parietální lézí. Stejně tak Bartko (1982, p. 167) tvrdí, že astereognozie patří mezi parietální syndromy, vzniká lézí korové části parietálního laloku za gyrus postcentralis kontralaterální hemisféry a není vázaná na dominantní hemisféru.

Astereognozie, neboli taktilní agnozie, s intaktní schopností rozpoznání tvaru, ale ztracenou schopností identifikovat držené předměty, může být považována za první a nejvyšší stupeň gnostického poškození při kortikální lézi. Astereognozie vyúsťující z kortikální léze nebo z porušení senzitivní léze s nebo bez spojeného poškození citlivosti pro pozici a s neschopností rozpoznat tvar může být pokládána za druhý stupeň. Tento druhý typ poškození stereognozie pravděpodobně představuje kombinaci poškození vnímání a gnostických elementů. Nakonec poškození stereognostického rozpoznání jako výsledek jasného poškození povrchové citlivosti může být považován za třetí typ. Termín astereognozie by tak měl být používán k označení čisté gnostické kortikální dysfunkce (Halpern, 1968, p. 249). Výraz agnózie je tak možná lepší, protože vhodněji omezuje stereognozii jako neschopnost rozpoznat objekty z důvodu nedostatku

informací. Faktory důležité pro vznik astereognozie jsou hlavně nedostatečná citlivost taktilní a hluboká, což znamená nedostatek informací ze dvou hlavních senzitivních kanálů do mozku (anonymous, 1914, p. 904).

Podle jiných autorů je termín astereognozie méně správný a poruchy poznávání předmětů by měly být označovány jako stereoagnozie. Její projevy lze nalézt na obou polovinách těla, hemistereagnozie na levé polovině je u praváků způsobena lézí zadní části corpus callosum (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2002, p. 19). Případy týkající se léze corpus callosum jsou popsány v klinické literatuře a jsou často označovány jako hmatová afázie (Zaidel, 1998, p. 1035). Stereoagnozii je však třeba odlišit od stereohypestie a stereoanestie způsobené v důsledku léze primárních somatosenzorických struktur (Nevšimalová, Růžička, Tichý, 2002, p. 19).

Deficit vizuálního rozpoznání se může spoluobjevovat s deficitem stereognozie. Neuropsychologické studie poskytují důkazy o sdružené zrakové a taktilní agnozii po okcipito – temporálním porušení (Costantini et al., 2011, p. 827).

Osoby s poruchou stereognozie si subjektivně mohou stěžovat na ušní šelesty a jednostranné bolesti hlavy, paroxysmální bolesti rukou, pocity parestézií v ukazováčku a středním prstu a na problémy při vybavování slov. Horní končetiny se jim mohou zdát nemotorné a slabé (Stewart, 1908, pp. 220 – 221). Pacienti mohou popisovat tupou, konstantní bolest na vnitřní straně obou horních končetin, pocit necitlivosti a neohrabanosti celé ruky, více na ulnární polovině, a ztrátu schopnosti rozeznat tvar objektů, které drží v ruce. Uvádí, že pokud ruku nevidí, neví, co dělá (Harris, Fearnside, 1915, pp. 79, 81).

1.6.2 Deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě

Cévní mozková příhoda (CMP) je charakterizována jako cévní onemocnění s rychle se rozvíjejícími ložiskovými i celkovými příznaky poruchy mozkové funkce. K příznakům této nemoci se řadí poruchy hybnosti a citlivosti poloviny těla, poruchy řeči, zraku, pohybové koordinace, polykání, někdy i nevolnost, zvracení a bolesti hlavy.

Její příčinou je nejčastěji porucha prokrvení části nebo i celého mozku, může ale také vzniknout z krvácení do mozkové tkáně. Dělí se proto na dvě skupiny,

ischemickou a hemoragickou. Ischemická mozková příhoda nejčastěji postihuje povodí arteria cerebri media. Klasickým obrazem je kontralaterální porucha hybnosti s větším vyjádřením na horní končetině, především akrálně, a v oblasti mimického svalstva, kontralaterální porucha citlivosti a homonymní hemianopsie. Při lézi v dominantní hemisféře dochází k poruše symbolických funkcí, v případě postižení hemisféry nedominantní se objevuje různý stupeň neglect syndromu. Při ischemii v oblasti arteria cerebri anterior vzniká opět kontralaterální hemiparéza s výraznějším postižením dolní končetiny. Pro ischemii v povodí arteria cerebri posterior jsou typické poruchy zraku, nejčastěji je to kontralaterální homonymní hemianopsie se zachovaným centrálním viděním.

Základem správné diagnostiky je podrobná anamnéza, klinická a laboratorní vyšetření a především zobrazovací metody, včasné vyšetření mozku pomocí počítačové tomografie (CT) nebo magnetické rezonance (MR).

Terapie v akutním stádiu je individuální podle typu, rozsahu, lokalizace, příčiny a doby zahájení léčby. Je zaměřena na léčbu celkovou intenzivní, rekanalizační, časnou preventivní, sekundární prevenci a léčbu chirurgickou (Bauer, 2010, pp. 122, 124 – 125, 127).

Pacienti s cévní mozkovou příhodou, kteří mají poškození horních končetin, mají potíže s prováděním koordinovaných pohybů z důvodu spasticity. Zvyšující se závažnost deformit, senzorického deficitu, spasticity a motorické kontroly souvisí se snižující se funkcí ruky v běžných denních činnostech (Law et al., 2008, pp. 2, 4).

Závažnost mozkové příhody je nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím somatosenzorické postižení a počáteční somatosenzorické poškození je pak nejvýznamnějším prognostickým faktorem pro zotavení (Connell, Lincoln, Radford, 2008, p. 766). Pacient s poruchou centrálního nervového systému bude mít problémy s hlubokým čítím a stereognozií (Krivošíková, 2011, p. 182).

Po cévní mozkové příhodě je stereognozie často narušena nebo může zcela chybět, je však velice důležité, aby byl tento deficit odhalen co nejdříve (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153). U tetraplegiků se vyskytuje poškození ve stereognozii i dvoubodové diskriminaci, pacienti s hemiplegií mají výsledky stereognozie mírně pod normálem (Law et al., 2008, p. 4).

Senzorické poškození po cévní mozkové příhodě má nepříznivý efekt

na motorické zotavení, a proto je stereognozie klíčová součást v obnovení funkce horní končetiny (Gaubert, Mockett, 1998, p. 396). U většiny pacientů bylo zjištěno snížení stereognozie na postižené straně (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153). Tachdjian a Minear in Carlson, Brooks (2009, p. 897) dokončili důkladnou studii o smyslových poruchách u 96 pacientů s mozkovou příhodou a popsali sníženou stereognozi jako nejčastější deficit u 42 % osob. Stereognostické poškození se vyskytuje častěji než poškození taktilního cití. Pokud se u pacienta znovu nevytvoří stereognozie v oblasti ruky, není možné, aby měla ruka opěrnou funkci nebo volní úchop. Zrání těchto funkcí je v souladu s rozvojem motoriky (Kolář, Olšanská, 1996, p. 10).

Motorický deficit je primární charakteristikou mozkové příhody a důležitou součástí stereognozie. Pacienti po CMP mohou mít dobrou funkci ruky, ale špatnou úroveň stereognozie. Příčina narušené stereognozie je tak multifaktoriální a nezávisí pouze na samotné motorické funkci (Carlson, Brooks, 2009, pp. 897 – 898). Rehabilitace po cévní mozkové příhodě se ale až příliš často zaměřuje na obnovu motoriky samotné a smyslová rehabilitace je často opomíjena, přestože obnova funkční schopnosti motoriky vyžaduje neporušené cití (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153).

Dle Dahlina et al. se 6 a 18 měsíců po rekonstrukční chirurgii ruky u pacientů se spastickou hemiplegickou mozkovou obrnou projevilo zlepšení ve stereognozi. Důvodem mohlo být zlepšení hmatových podnětů a odpovídajících synapsí či zlepšení funkce ruky po operaci (Dahlin et al. in Carlson, Brooks, 2009, p. 896).

1.6.3 Deficit stereognozie u různých onemocnění

Porucha stereognozie se objevuje u pacientů s kompletní nebo i částečnou komisurotomií bez primárního somatosenzorického poškození, deficit je však výraznější v hemisféře s převládajícím extrakalózním poškozením. Je ale stále sporné, zda astereognozie může existovat jako izolovaný syndrom v nepřítomnosti primárního somestetického deficitu (Zaidel, 1998, pp. 1033 – 1034).

Porucha v oblasti stereognozie se také vyskytuje u dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO) (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1318). Poškozená ruka a funkce ruky je hlavní problém u asi poloviny dětí s touto nemocí a je hlavním faktorem přispívajícím k disabilitě v běžných denních činnostech (Fedrezzi et al., 2003, pp. 85,

90). Existuje vztah mezi astereognozií a poškozením spontánního použití ruky i poškozením úchopu. Narušený smyslový vstup z postižené ruky u dětí s hemiplegickou DMO může vést ke špatné vnitřní reprezentaci fyzických vlastností předmětů, což vede k poškození předpokládané kontroly a tím ke snížené schopnosti manipulovat obratně s objekty. Pokud se u nich provede test stereognozie na obou horních končetinách, stereognostické skóre na postižené straně je výrazně nižší ve srovnání se stranou kontralaterální (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1318). Tento stejný případ nastává, pokud jsou děti testovány zároveň zkouškou motorickou, konkrétně Jebsen – Taylor testem. Čas potřebný k dokončení testu je delší pro poškozenou stranu těla v porovnání se stranou zdravou. V testu motorickém a stereognostickém je jistá propojenost. Děti s delší dobou potřebnou k dokončení tohoto motorického úkolu mají výrazně větší stereognostické postižení. A naopak děti s významným postižením stereognozie mají větší motorické poškození podle výsledků celkového času v Jebsen – Taylor testu motoriky ruky. Proto i stereognostické skóre pro pacienty, kteří nejsou schopni dokončit Jebsen – Taylor test postiženou rukou, je podstatně nižší než pro ty, kteří Jebsen – Taylor test pomocí postižené ruky dodělají (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1319, Kinnucan et al., 2009, p. 34). Je zde tedy významný inverzní vztah mezi stereognostickým skóre a celkovým časem Jebsen – Taylor motorického testu v postižených rukách dětí s hemiplegickou a triplegickou dětskou mozkovou obrnou. Delší čas potřebný k dokončení Jebsen – Taylor testu motoriky ruky souvisí s méně správně označenými předměty při testu stereognozie (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1320).

Deficit ve hmatovém rozpoznávání se objevuje i při poruše, která je způsobená arterio – venózní malformací levého smyslové parietálního laloku (Bohlhalter, Fretz, Weder, 2001, p. 865), intrakraniální lézí v oblasti levého gyrus postcentralis (Stewart, 1908, p. 221). Astereognozii lze najít u demyelinizačního onemocnění typu roztroušené sklerózy, ale také u patologií mimo kortex, například při cervikospinální lézi nebo poškození spinálního nervového kořene, u tumorů pocházejících z dura mater či meningů (Halpern, 1968, p. 247, Endtz, Frenay, 1980, p. 241), u pacientů s kmenovou nebo míšní lézí (Endtz, Frenay, 1980, p. 241). Deficit stereognozie byl popsán i po unilaterální ablaci prsu jako první příznak rozvíjející se léze brachiálního plexu (Halpern, 1968, p. 249). U pacientů s mozkovým tumorem v parietálním laloku můžeme pozorovat komplexní astereognozii, přestože citlivost

zde může zůstat zachována (anonymous, 1911, p. 1523). Poruchu této funkce lze najít i u pacientů s Alzheimerovou nemocí, astereognozie a agrafestezie zde mohou být dobrými markery rozsahu kognitivního poškození, měli by proto být zahrnuti do neuropsychologického hodnocení vzhledem k jejich funkčnímu významu (Davis, Mazur-Mosiewicz, Dean, 2010, pp. 262, 265). Existuje vzájemný vztah somatosenzorických deficitů, jako je agrafestezie a astereognozie, s progresí Alzheimerovy nemoci a celkovým kognitivním zhoršením. Jsou také případy astereognozie způsobené nedostatečným vycvičením stereognozie, například u dětské hemiplegie nebo brachiální monoplegie (anonymous, 1914, p. 904). Pacienti s fokální dystonií ruky mají normální dvoubodovou diskriminaci, avšak chudou stereognozi a grafestezii (Byl, Leano, Cheney, 2002, p. 323).

Naopak stereognostické poškození nebylo popsáno u pacientů s pontinními nebo pedunkulárními syndromy či u ověřené bazilární trombózy (Endtz, Frenay, 1980, p. 245).

1.7 Vyšetření stereognozie

Stereognozie je důležitým faktorem pro hodnocení integrace senzorické a motorické funkce (Macháčková, 2011, p. 29). Vyšetřuje se při zavřených očích. Stejně důležité jako vyřazení vizuální kontroly je však i vyloučení sluchu (Nevšimalová, Růžicka, Tichý, 2002, p. 94). Terapeut může vyšetřovanému vkládat předměty do ruky, pokud to díky svému motorickému poškození nezvládne sám. Zvlášť se testuje pravá a levá ruka (Krivošíková, 2011, p. 183, Bartko, 1982, p. 305).

Pokud není použit standardizovaný test, pro orientační zkoušku je možné využít běžné předměty jako kovovou čajovou lžičku nebo plastový hřeben, které jsou součástí klientova etnického nebo sociálního pozadí (Lewis, 2003, p. 198).

Testovaný je požádán, aby pojmenoval předmět nebo alespoň popsal jeho vlastnosti, pokud není pojmenování schopen (Lewis, 2003, p. 198).

Při testování běžně používaných a ovládaných předmětů bylo zjištěno, že ve zdravé populaci prakticky neexistuje žádná variabilita ve výkonu a že zjištění defektu v této funkci u dospělého téměř jistě ukazuje na organickou poruchu centrálního nervového systému. To stejné jako u dospělých platí i pro děti školního

věku. I zde je zjištění defektu stereognostické funkce klinicky významné (Benton, Schultz, 1949, p. 359)

Pro zvládnání běžných denních situací postačuje, pokud vyšetřovaný s vyloučením zraku rozezná, zda v ruce drží korunu či pětikorunu (Krivošíková, 2011, p. 183).

1.8 Stereognostické testy

V klinické praxi existuje několik standardizovaných testů pro posouzení stereognozie, jiné si autoři vymysleli sami pro vlastní experiment. Všechny zkoušky pro hodnocení hmatového rozpoznání se ale řídí stejnými základními pravidly. Osoby se testují se zavázanýma očima, a pokud je proband po určitém onemocnění, postižená strana má být testována jako první (Gaubert, Mockett, 2000, p. 155).

Jednou ze zkoušek je Nottinghamské senzorické hodnocení čítí. Bylo vyvinuto jako nástroj pro hodnocení smyslových funkcí fyzioterapeutů u pacientů po cévní mozkové příhodě. Hodnocení zahrnuje samostatné testy pro různé smysly, jako jsou lehký dotyk, termický, tlakový a bolestivý podnět, taktilní lokalizace, bilaterální simultánní dotek, propiocepce a stereognozie (Gaubert, Mockett, 2000, p. 154, Lincoln, Jackson, Adams, 1998, p. 358). Protože měří různé senzorické modality v různých částech těla, mohlo by být považováno za screeningový nástroj. Jeho nevýhoda však tkví v tom, že je časově náročné na dokončení (Connell, Lincoln, Radford, 2008, p. 759). Bylo zjištěno, že pokud pacienti mají snížené čítí v distální části postižené končetiny, pak zřejmě nebudou mít ani lepší čítí v proximální části, zároveň testování nepostižené strany je časově náročné a poskytuje jen málo užitečné informace (Lincoln, Jackson, Adams, 1998, pp. 358 – 359). Tato metoda je pro hodnocení stereognozie považována za spolehlivý test a může být začleněna jako výchozí měření pro identifikaci mozkové příhody, pro monitorování průběhu pacienta a změny jeho stavu (Gaubert, Mockett, 1998, p. 396, Lincoln, Jackson, Adams, 1998, p. 358). Představuje standardní balíček pro určení smyslového postižení, který je levný a snadno použitelný. Pro testování hmatového rozpoznání je použito 10 položek, mezi které patří dvě mince o hodnotě 10 pencí a 2 pence, dále pero, tužka, hřeben, nůžky, mycí houba, žínka, sklenice a hrnek. Podnos, který obsahuje všechny tyto předměty,

je zakrytý ručníkem, aby se zabránilo tomu, že testovaná osoba uvidí jednotlivé předměty před začátkem zkoušky. Proband je posazen na židli, popřípadě invalidním vozíku, se zavázanýma očima a postižená strana se testuje nejdříve. Zkoumaný předmět se umístí do ruky subjektu na maximálně 15 sekund. Pokud má osoba sníženou motorickou schopnost v ruce, vyšetřující může manipulovat s předmětem v ruce pro simulaci normálního úchopu. Stejný postup je proveden pro všech 10 položek s alespoň třicetisekundovou pauzou mezi předměty, protože v některých případech senzorická ztráta citlivosti může vydržet déle než stimul samotný. Hodnocení se pak opakuje i na nepostižené straně. Testovaný je požádán, aby identifikoval objekt v ruce pojmenováním předmětu, nebo pokud to není schopen udělat, je požádán, aby popsal co nejvíce fyzikálních vlastností předmětu (Gaubert, Mockett, 2000, pp. 153 – 155, 157 – 159, Macháčková, 2011, pp. 31 – 33). Je však akceptována pouze první odpověď (Lincoln, Jackson, Adams, 1998, p. 364). Bodování je pak rozděleno do čtyř kategorií. Hodnocení 2 obdrží proband, který udal správný název položky. Hodnocení 1 znamená poškození, kdy některé vlastnosti objektu byly identifikované nebo byly pokusy o popis objektu. Hodnocení 0, neboli absence, dostane proband, který nebyl schopen určit objekt jakýmkoliv způsobem. Poslední hodnocení 9 je dáno osobám, které nelze testovat. Jako každá metoda má i tato své nevýhody. Jedním z problémů se zdá být pohybování předmětem zkoušejícím za pacienta. Toto nastane, pokud pacient nemá dostatek motorické schopnosti pro manipulaci s objekty, které jsou mu do ruky vloženy, a proto je nemožné provést pohyby potřebné pro identifikaci předmětu. Testující tak pohybuje předmětem v ruce za probanda, díky tomuto držení vzrůstá smyslová stimulace a posílá se více informací do centrálního nervového systému. Tyto přídatné signály zasahují do centrální nervové soustavy a ta si tak není jistá, jaké informace jsou užitečné. Proto je důležité se zamyslet, zda testování stereognozie u hemiplegického nebo hemiparetického pacienta má hodnotu (Gaubert, Mockett, 2000, pp. 153 – 155, 157 – 159, Macháčková, 2011, pp. 31 – 33).

Dalším testem pro hodnocení stereognozie může být Test srovnávání povrchů látek. Skládá se z deseti standardizovaných textilních povrchů, které jsou seřazeny od nejjemnějšího po nejdrsnější povrch do dvou kruhů, z nichž jeden představuje testovací a druhý srovnávací povrchy. Cílem je rozlišení jednotlivých typů látek a jejich správné přiřazení k sobě. Testovaná osoba zkoumá textilie preferovaným

prstem, tedy tím, který nejčastěji používá k prozkoumávání předmětů. Nejčastěji se jedná o ukazováček či prostředníček (Macháčková, 2011, pp. 21 – 22).

Bentonův test měří deficit rozpoznání tvarů, zvaný také jako beztvorost dle Delaye, hmatová asymbolie či čistá astereognozie. Skládá se z deseti karet, na které jsou přilepena geometrická čísla vyrobená z jemného brusného papíru. Testovaná osoba 30 sekund zkoumá danou kartu a poté ji musí přiřadit k jedné z 12 karet z testovacího bloku. K dispozici jsou dvě formy testu o stejné obtížnosti (Zaidel, 1998, pp. 1034, 1037).

Další stereognostický test, využívaný u dětí s dětskou mozkovou obrnou, používá 12 předmětů. Patří mezi ně blok, tužka, lžice, kancelářská sponka, zavírací špendlík, penny, knoflík, tableta, rukavice, šňůra, mramor a klíč. Těchto 12 věcí je ukázáno dítěti, aby se ověřilo, že má verbální schopnosti k pojmenování objektů. Každý předmět je pak postupně umístěn dítěti do ruky za zástěnou, aby nemohlo předmět zahlédnout (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1318). Zástěna či umístění testovaných věcí do krabice je zvoleno z toho důvodu, že nutnost zavírání očí by mohla u některých dětí způsobit úzkost (Benton, Schultz, 1949, p. 360). Dítě je poté vyzváno, aby pojmenovalo objekt. Je zaznamenán počet správně identifikovaných věcí (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1318).

Klíčový test zahrnuje palpaci řady klíčů umístěných na kroužku a jejich následné spojení s obrázky klíčů. Testovaná osoba se podívá na kresbu klíče umístěnou na stole. Přitom pod stolem drží sadu 6 klíčů, jedna ruka drží kroužek od klíčů, druhá ruka palpuje (Byl, Leano, Cheney, 2002, pp. 319, 324).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo objektivizovat deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě prostřednictvím dvou stereognostických testů.

Dílčím cílem diplomové práce bylo objektivizovat motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě prostřednictvím modifikovaného Jebsen – Taylor testu motoriky ruky.

2.2 Vědecké otázky a hypotézy

Vědecká otázka č. 1

Existuje statisticky významný rozdíl v kvalitě úchopu u pacientů po cévní mozkové příhodě ve srovnání s kontrolní skupinou?

H₀₁: Není statisticky významný rozdíl v kvalitě úchopu u pacientů po cévní mozkové příhodě ve srovnání s kontrolní skupinou.

Vědecká otázka č. 2

Existuje statisticky významný rozdíl v provedení testů (modifikovaný Jebsen – Taylor test, Nottinghamské vyšetření čítí, test dle Trombly) u pacientů po cévní mozkové příhodě a u kontrolní skupiny?

H₀₂: Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny.

H₀₃: Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny v rámci Nottinghamského vyšetření čítí.

H₀₄: Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny v rámci testu stereognozie dle Trombly.

Vědecká otázka č. 3

Existuje statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou?

H₀₅: Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou.

Vědecká otázka č. 4

Existuje statisticky významný rozdíl v provedení testů (modifikovaný Jebsen – Taylor test, Nottinghamské vyšetření čítí, test dle Trombly) u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech?

H₀₆: Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech.

H₀₇: Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognostické funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech v rámci Nottinghamského vyšetření čítí.

H₀₈: Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognostické funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech v rámci testu stereognozie dle Trombly.

3 METODA VÝZKUMU

3.1 Charakteristika testovaného souboru

Výzkumu se zúčastnilo celkem 25 osob. Z toho souboru 15 osob představovalo kontrolní skupinu zdravých jedinců, 8 mužů a 7 žen. Jejich průměrný věk byl 49,93 let, nejmladší byl ve věku 28 let, nejstarší 57 let. Jako dominantní horní končetinu uvedlo 14 osob pravou, pouze jeden jedinec byl levák. U žádného probanda nebyla nalezena porucha čítí ani propriocepce na horních končetinách, rovněž úchop byl shledán v mezích normy.

Do skupiny probandů po první cévní mozkové příhodě bylo zařazeno celkem 10 osob, z toho 7 žen a 3 muži. Ze studie byli vyloučeni jedinci, kteří měli reziduální neurologický deficit v horní končetině z předchozího mozkového poškození nebo v důsledku diabetické neuropatie, osoby s neglect syndromem nebo kognitivním deficitem, pacienti s anamnézou dyslexie, která je spojena s taktilním poškozením, a osoby s přítomností traumatu v oblasti horní končetiny.

Všichni pacienti prodělali ischemickou lézi v oblasti arteria cerebri media, u pěti osob byl neurologický deficit na levé straně těla a u pěti na pravé polovině těla. Průměrný věk byl 64,3 let, nejmladší byl ve věku 43 let, nejstarší 87 let. Všichni probandi měli dominantní pravou horní končetinu.

Pacienti byli měřeni v rozmezí dvou až čtyř týdnů od vzniku nemoci, přesněji od 15. do 28. dne od vzniku mozkové příhody. Druhé kontrolní měření probíhalo za 6 až 8 týdnů od prvního testování.

3.2 Metodika měření

Studie se zabývala předpokládaným deficitem stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě. Měření probíhalo u každého pacienta dvakrát, testování kontrolní skupiny pouze jednou.

Vyšetření i samotné měření pacientů probíhalo na Oddělení rehabilitace a Oddělení geriatrie Fakultní nemocnice v Olomouci. Měření kontrolní skupiny se uskutečnilo v domácím prostředí daného probanda. Všichni účastníci diplomové práce podepsali informovaný souhlas (viz. příloha 1, p. 84) a byli seznámeni s průběhem a podstatou vlastního výzkumu. Dále byl účastníkům podán záznamový formulář (viz. příloha 2, p. 85) s cílem odebrání základních údajů a osobní anamnézy, která sloužila především k vyloučení patologie, pro kterou by osoby byly vyloučeny ze studie. Probandi zde uváděli především vrozená či získaná onemocnění či prodělané operace týkající se oblasti horní končetiny. Formulář dále obsahoval informaci o dominanci horní končetiny a v případě pacientů po cévní mozkové příhodě i informaci o tom, která strana těla byla postižena.

3.3 Klinické vyšetření

Před samotným experimentem bylo provedeno orientační vyšetření s cílem získání informací především o poškozené horní končetině. Nejprve byla zhodnocena spasticita musculus biceps brachii a flexorů prstů dle modifikované Ashworthovy škály (viz. příloha 3, p. 89). Ta má celkem 6 stupňů. Stupeň 0 udává, že svalový tonus není zvýšený. Stupeň 1 značí mírný nárůst svalového tonu zachytitelný na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny. Stupeň 1+ označuje mírné zvýšení svalového tonu patrné po přibližně polovinu doby rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny. Stupeň 2 je přiřazen při výraznějším nárůstu svalového tonu patrnému v celém rozsahu pohybu, pasivní pohyb je však snadný. Stupeň 3 udává zřetelné zvýšení svalového tonu a pasivní pohyb je již obtížný. Poslední 4. stupeň je přiřazen v případě, že postižená část je v trvalém abnormálním postavení ve flexi či extenzi a pasivní pohyby jsou obtížné do všech směrů.

Po vyšetření spasticity následovalo hodnocení cití dle Nottinghamského vyšetření cití a vše bylo zaznamenáno do standardizovaného záznamového archu. Obě skupiny probandů byly testovány bilaterálně, u pacientů po cévní mozkové příhodě byla testovaná jako první zdravá končetina. Probandi v kontrolní skupině byli testováni pouze na lehký dotek a teplotu. Pokud obě veličiny udávaly v normě, další testování cití nebylo nutné. Probandi po CMP byli testováni opět pro lehký dotyk a teplotu

na zdravé horní končetině, pokud vše bylo shledáno jako normální, následovalo testování čítí pouze na postižené straně. Lehký dotek byl vyšetřován pomocí vatové štětičky, termické čítí bylo zhodnoceno pomocí dvou ampulek naplněných studenou a teplou vodou. Dále bylo ověřeno čítí pro bolestivý a tlakový podnět a nakonec vyšetřena propriocepce. Ta zahrnovala testování polohocitu a pohybecitu nejprve na prstech ruky, pokud zde proband nebyl schopen hluboké čítí identifikovat, přešlo vyšetření na zápěstí, případně další větší kloub. Nottinghamské vyšetření čítí zahrnuje oblasti celého těla, tedy obličej, trup, rameno, loket, zápěstí, ruku, kyčel, koleno, kotník a nohu. Pro potřeby výzkumu byla testována pouze oblast celé horní končetiny.

Po Nottinghamském vyšetření čítí následoval test pro zjištění, jak kvalitně jsou probandi schopni provést úchop. Bylo hodnoceno celkem 6 vybraných typů úchopů. Mezi ně patřil úchop pinzetový, klíčový, špetkový, válcový, kulový a diskový. Každý z nich byl hodnocen třemi stupni. Stupeň 0 znamenal, že proband úchop neprovede, stupeň 1 značil provedení úchopu pouze částečně a stupeň 2 provedení úchopu zcela správně. Pinzetový úchop musel být proveden stiskem bříška palce, který byl v opozici, a konečku 2. nebo 3. prstu, přičemž 4. a 5. prst mohl být v extenzi nebo ve flexi. Klíčovým úchopem proband držel předmět mezi palcem a boční stranou 2. prstu, ostatní prsty se nacházely ve flexi. Špetkový úchop byl vytvořen stiskem bříška palce, který byl v opozici, s bříšky 2. a 3. prstu. 4. a 5. prst přitom mohl setrvávat ve flexi nebo v extenzi stejně jako u úchopu pinzetového. Válcový úchop byl charakterizován mírnou abdukci prstů a odstupňovanou flexí v interfalangeálních a metakarpofalangeálních kloubech, palec v opozici. Kulový úchop byl úchop s abdukci prstů, flexí v metakarpofalangeálních a interfalangeálních kloubech. Diskový úchop vznikl při držení předmětu konečky prstů, dlaň přitom nebyla v kontaktu s daným předmětem, prsty byly ve flexi nebo v extenzi a v abdukci nebo addukci.

3.4 Vyšetření motoriky

Samotné testování bylo rozděleno do dvou částí, na část motorickou a část stereognozie. První obsahovala Jebsen – Taylor test motoriky ruky. Tento motorický test je platná, kvantitativní zkouška manuální zručnosti pro posuzování motorické

funkce rukou. Test však musel být modifikovaný, protože se nepodařilo sehnat standardizovanou sadu. Pro účely výzkumu byl tedy vytvořen vlastní testovací set (viz. obr. 1, p. 41). Tato motorická zkouška byla složena ze sedmi subtestů, jako je psaní, otáčení karet, manipulace s malými předměty, simulace jídla, skládání hracích kamenů, pohybování velkými lehkými a velkými těžkými předměty. Všechny subtesty byly měřeny a výsledný čas byl zaznamenán v sekundách. Prováděly se nejprve rukou nedominantní u kontrolní skupiny či postiženou u pacientů po CMP, poté i rukou dominantní u kontrolní skupiny nebo zdravou u pacientů. Proband seděl pohodlně u stolu, pokud nebyl schopen delšího samostatného sedu, byl usazen na posteli se zvednutou horní částí lůžka asi do 80°.

Na subtest psaní byly vytvořeny tři kartičky o rozměrech 12cm x 7,5 cm se třemi různými větami. Ty byly překládány z angličtiny, musely proto být upraveny tak, aby obsahovaly 24 písmen jako věty výchozí. Konečné znění textů: Honzík viděl přijíždět auto, Starý muž se zdál být unavený a Ryby berou vzduch z čisté vody. Proband si jednu kartičku náhodně vybral a danou větu opsal psacím písmem na prázdný papír připevněný k tvrdé podložce.

Pro následující subtesty byla vytvořena testovací deska o rozměrech 45 cm x 21 cm, která byla rozdělena na 5 polí o velikosti 9 cm x 21 cm, každé pole bylo ještě rozděleno na polovinu, tedy 9 cm x 10,5 cm. Subtest otáčení karet probíhal tak, že 5 karet bylo umístěno do jednotlivých polí. Testovaná osoba měla za úkol otočit všechny karty 2., 3. a 4. prstem s palcem v opozici. Karta musela být brána z její kratší strany a nebylo dovoleno ji uchopit jiným způsobem, například ji posunout přes okraj stolu. Zda testovaný začne z pravé nebo levé strany, bylo ponecháno na něm.

Pro subtest manipulace s malými předměty bylo použito 6 věcí a sklenice. Sklenice byla postavena na testovací desku do prostředního vzdálenějšího pole, do bližšího pole byly umístěny drobné předměty, které představovaly dvě kancelářské sponky, dvě koruny a dvě zátky od pивní láhve. Proband měl za úkol všechny objekty po jednom vložit do sklenice, přičemž musel začít kancelářskými sponkami, poté již byl výběr ponechán na něm. Pokud se testovaná osoba do sklenice netrefila a předmět spadl na testovací desku, musela jej znovu zvednout a pokus opakovat.

Pro simulaci jídla bylo připraveno 5 fazolí do pěti předních polí na testovací desce a sklenice do zadního prostředního pole. Proband musel plastovou lžičkou nabrat fazole jednu po druhé a umístit je do sklenice. Pro usnadnění úkolu si mohl fazoli

přidržel ukazováčkem druhé ruky, nesměl si jím však pomáhat fazoli nabrat na lžičku. Pokud toto i přes upozornění vyšetřujícího prováděl, bylo mu zakázáno prst používat a namísto toho byl jako zarážka použit ukazovák vyšetřujícího.

Při subtestu skládání hracích kamenů byly před pacienta na testovací desku do jednotlivých zadních polí umístěny čtyři plastové kotouče o průměru 1,8 cm, prostřední vzdálenější pole bylo ponecháno prázdné. Úkolem bylo poskládat všechny čtyři hrací kameny na sebe do centrálně uloženého předního pole. Přitom první tři kameny musely zůstat stát na sobě, u posledního čtvrtého toto nebylo vyžadováno, čas byl zastaven, jakmile se čtvrtý kámen dotkl třetího. Výběr prvního kamene byl ponechán na probandovi.

Při posledních dvou úkolech bylo použito pět předmětů válcového tvaru, v prvním případě každý o hmotnosti 70 g, v druhém 400 g. Každý z pěti lehkých objektů byl umístěn do jednoho pole testovací desky v přední části. Zkoušená osoba předmět stiskla válcovým úchopem a přemístila ho do zadní části daného pole. Předmět musel být zvednut od podložky, bylo zakázáno ho pouze posunovat po desce. Stejně tak nebylo dovoleno válec uchopit shora, musel být držen z boku. Tento test se opakoval i pro předměty o těžší hmotnosti.

Jedincům, kteří nebyli schopni dokončit některou z částí testu, byl automaticky přidělen čas 180 sekund.

Obr. 1 Testovací sada pro modifikovaný Jebsen – Taylor test (foto vlastní)



3.5 Vyšetření stereognozie

Stereognozie byla testována prostřednictvím dvou standardizovaných testů. Zde nebyla dána jednotná výchozí poloha probanda. Pokud byl schopen samostatného sedu, testování probíhalo u stolu v sedu na židli. Pacientům, kteří nebyli kvůli míře onemocnění schopni samostatného sedu, bylo dovoleno oba testy vykonat vleže na lůžku.

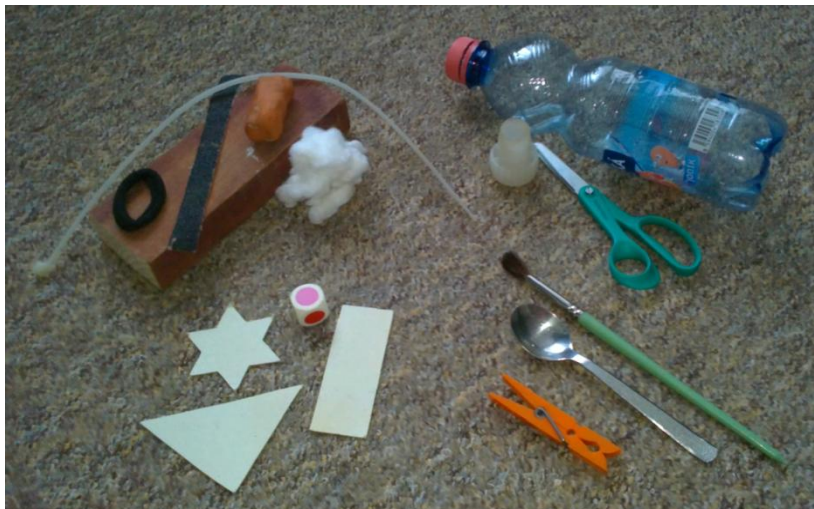
Prvním z testů bylo Nottinghamské vyšetření čítí. Tento test mimo vyšetření taktilního čítí a propriocepce zahrnuje i zkoušku stereognozie. Probandovi byly zavázány oči šátkem, poté se před něj na stůl nachystala sada 11 běžně užívaných předmětů (viz. obr. 2, p. 43). Patřily mezi ně mince o hodnotě 50 Kč, 10 Kč a 5 Kč, pero, tužka, hřeben, nůžky, mycí houba, žínka, hrnek a sklenice. Každá věc byla testované osobě vkládána jednotlivě nejprve do postižené či nedominantní ruky na dobu maximálně 30 s. Během tohoto času si proband mohl předmětem jakkoliv v ruce manipulovat, pokud byla věc větší, bylo dovoleno, aby si ji položil na stůl či lůžko a teprve potom ji prozkoumal. Pokud byla ruka pacienta motoricky natolik slabá, že proband nemohl sám předmět ohmatat, vyšetřující mu pohyboval předmětem v ruce, případně pomáhal formovat samotný úchop. Během této doby proband musel identifikovat předmět pojmenováním nebo alespoň popisem dané věci. Předměty byly podávány do postižené ruky, pouze v případě, že pacient zkoumanou věc nepoznal, byla předána do ruky zdravé k ozřejmění, že předmět zná. Osoby v kontrolní skupině předmět dostaly pouze do ruky nedominantní. Vyhodnocení testu: 0 dostal proband, který nebyl schopen předmět vůbec poznat ani popsat. Hodnota 1 značila poruchu v poznání, pacient byl schopen popsat alespoň některé znaky palpovaného předmětu. Číslo 2 označovalo normu, osoba tedy správně předmět rozpoznala. U této zkoušky stereognozie nebyl měřen čas, za který proband předmět poznal, byl pouze dodržen třicetisekundový interval na ohmatání vyšetřovaného předmětu.

Obr. 2 Testovací sada pro Nottinghamské vyšetření čítí (foto vlastní)



Druhý test představovalo vyšetření stereognozie dle Trombly. Tato zkouška je rozdělena do čtyř kategorií. Jsou to materiál, tvary, velké předměty a malé předměty (viz obr. 3, p. 44). V sekci materiál je uvedeno 15 položek, z nichž se vybírá pouze 6. Do tohoto experimentu byly vybrány smrkový papír, dřevo, guma, plast, vata a modelína. V kategorii tvary byla ze tří sekcí vybrána skupina kostka, obdélník, trojúhelník a hvězda. Poslední tři jmenované byly vyrobeny z tvrdého papíru. V oblastech malé a velké předměty se ze sedmi věcí vybírají vždy tři. V případě velkých předmětů byly zvoleny plastová zátka, láhev a nůžky, v kategorii malých objektů štětec, kolík a malá lžička. Nůžky byly vybrány z toho důvodu, že se rovněž vyskytují v Nottinghamském vyšetření čítí. Cílem bylo zjistit, zda proband stejný předmět pozná znovu. Při samotném testování a rozpoznávání byl měřen čas, za který byl předmět identifikovaný, opět bez vizuální kontroly. Testovaná byla pouze postižená ruka pacienta, v případě problémů s poznáním byl předmět vložen do zdravé ruky. Tímto se předešlo chybnému označení nerozpoznaného předmětu v případě, že jej proband pouze nezná.

Obr. 3 Testovací sada pro test dle Trombly (foto vlastní)



3.6 Statistické zpracování dat

Data byla statisticky zpracována pomocí programu Microsoft Office Excel 2007. Jednotlivé hypotézy byly zpracovány pomocí statistických metod chí – kvadrát testu, párového t – testu, dvouvýběrového t – testu, McNemarova testu a Wilcoxonova testu.

4 VÝSLEDKY

4.1 Výsledky klinického, motorického a stereognostického vyšetření

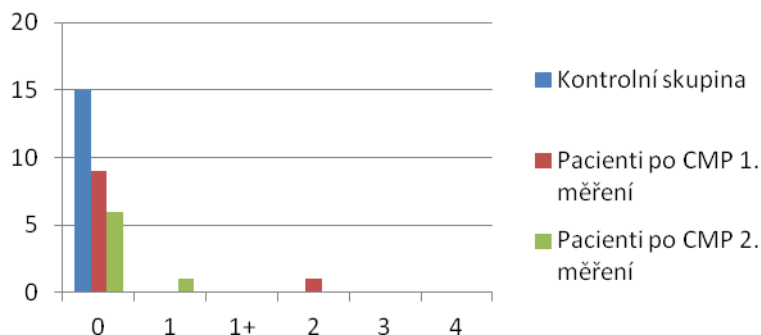
Následující tabulky a grafy zobrazují výsledky klinického vyšetření modifikované Ashworthovy škály a úchopů, průměrné hodnoty modifikovaného Jebsen – Taylor testu, Nottinghamského vyšetření čítí a testu dle Trombly.

Tabulka 1 Hodnoty klinického vyšetření modifikované Ashworthovy škály

Skupina	Stupeň					
	0	1	1+	2	3	4
Kontrolní skupina	15	0	0	0	0	0
Pacienti po CMP 1. měření	9	0	0	1	0	0
Pacienti po CMP 2. měření	6	1	0	0	0	0

Legenda: 0 – nezvýšený svalový tonus, 1 – mírné zvýšení svalového tonu, 1+ – zvýšení svalového tonu po přibližně polovinu doby rozsahu pohybu, 2 – výraznější zvýšení svalového tonu v celém rozsahu pohybu, 3 – pasivní pohyb obtížný, 4 – trvalé abnormální postavení

Graf 1 Hodnoty klinického vyšetření modifikované Ashworthovy škály



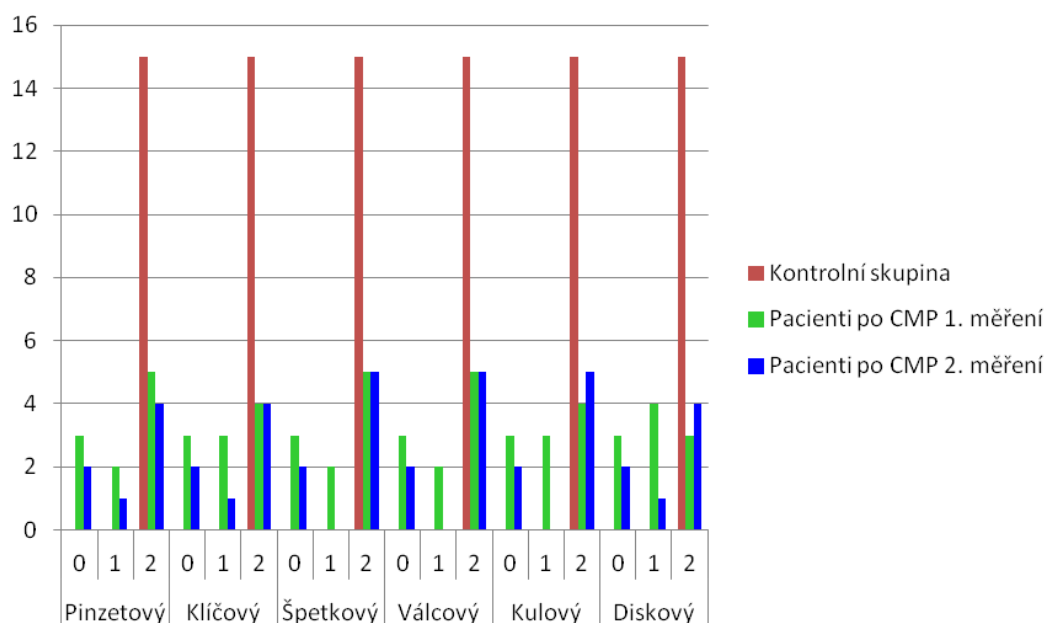
Legenda: 0 – nezvýšený svalový tonus, 1 – mírné zvýšení svalového tonu, 1+ – zvýšení svalového tonu po přibližně polovinu doby rozsahu pohybu, 2 – výraznější zvýšení svalového tonu v celém rozsahu pohybu, 3 – pasivní pohyb obtížný, 4 – trvalé abnormální postavení

Tabulka 2 Hodnoty klinického vyšetření úchopů

Skupina	Úchop																	
	Pinzetový			Klíčový			Špetkový			Válcový			Kulový			Diskový		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Kontrolní skupina	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15
Pacienti po CMP 1. měření	3	2	5	3	3	4	3	2	5	3	2	5	3	3	4	3	4	3
Pacienti po CMP 2. měření	2	1	4	2	1	4	2	0	5	2	0	5	2	0	5	2	1	4

Legenda: 0 – neprovede úchop, 1 – provede částečně, 2 – provede zcela správně

Graf 2 Hodnoty klinického vyšetření úchopů

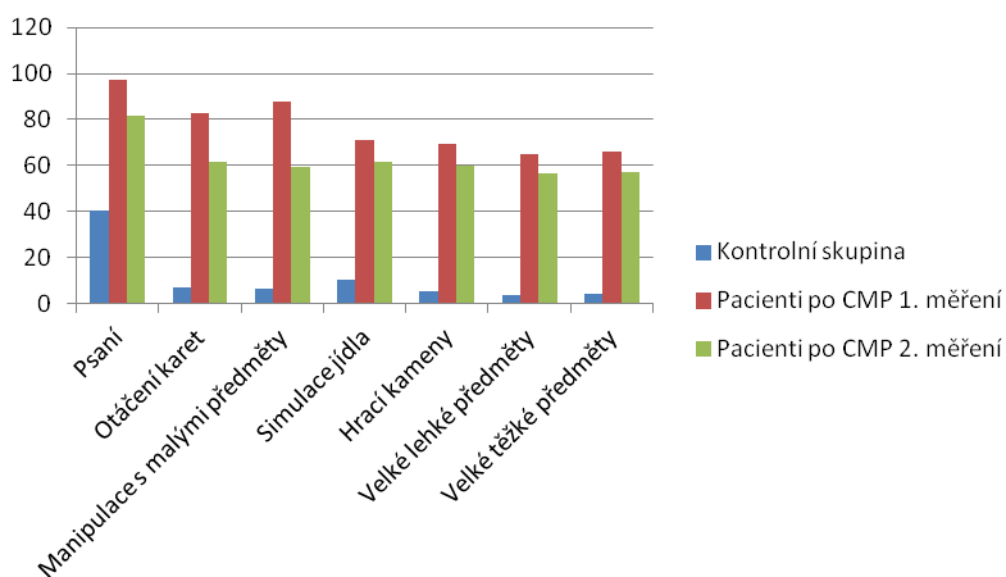


Legenda: 0 – neprovede úchop, 1 – provede částečně, 2 – provede zcela správně

Tabulka 3 Průměrné hodnoty modifikovaného Jebsen – Taylor testu v sekundách

Skupina	Subtesty						
	Psaní	Otáčení karet	Manipulace s malými předměty	Simulace jídla	Hrací kameny	Velké lehké předměty	Velké těžké předměty
Kontrolní skupina	40,44	6,86	6,64	10,02	5,42	3,74	4,16
Pacienti po CMP 1. měření	97,23	82,94	87,49	71,13	69,48	64,94	65,82
Pacienti po CMP 2. měření	81,62	61,58	59,31	61,57	60,16	56,78	57,37

Graf 3 Průměrné hodnoty modifikovaného Jebsen – Taylor testu v sekundách

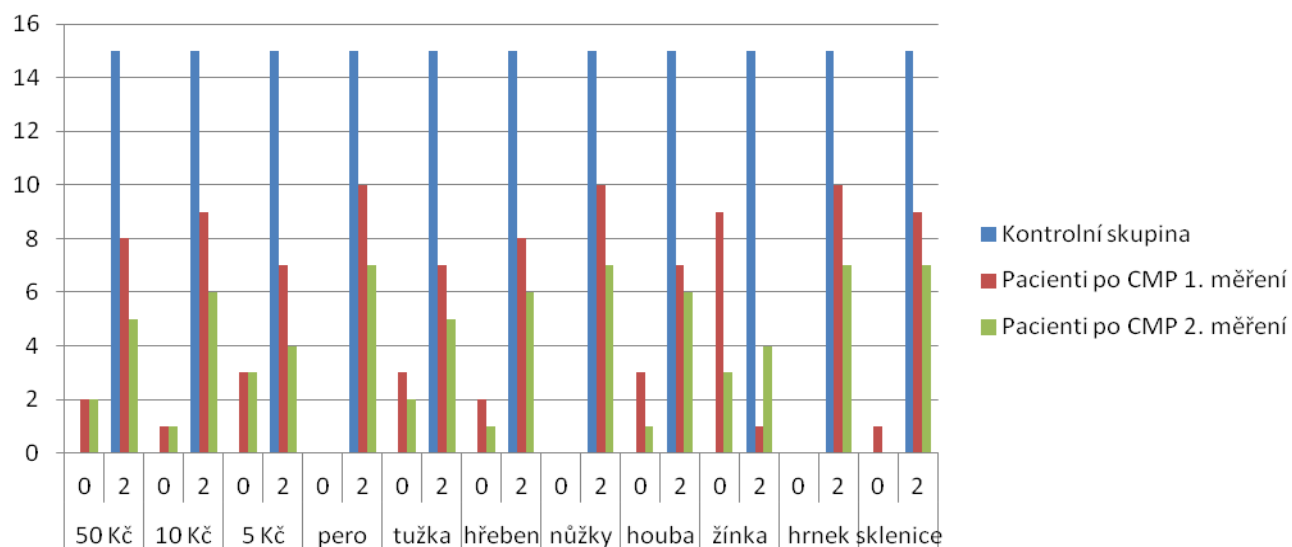


Tabulka 4 Hodnoty Nottinghamského vyšetření čítí

Skupina	Předměty																					
	50 Kč		10 Kč		5 Kč		Pero		Tužka		Hřeben		Nůžky		Mycí houba		Žínka		Hrnek		Sklenice	
	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Kontrolní skupina	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15
Pacienti po CMP 1. měření	2	8	1	9	3	7	0	10	3	7	2	8	0	10	3	7	9	1	0	10	1	9
Pacienti po CMP 2. měření	2	5	1	6	3	4	0	7	2	5	1	6	0	7	1	6	3	4	0	7	0	7

Legenda: 0 – nepozná předmět, 2 – pozná správně

Graf 4 Hodnoty Nottinghamského vyšetření čítí

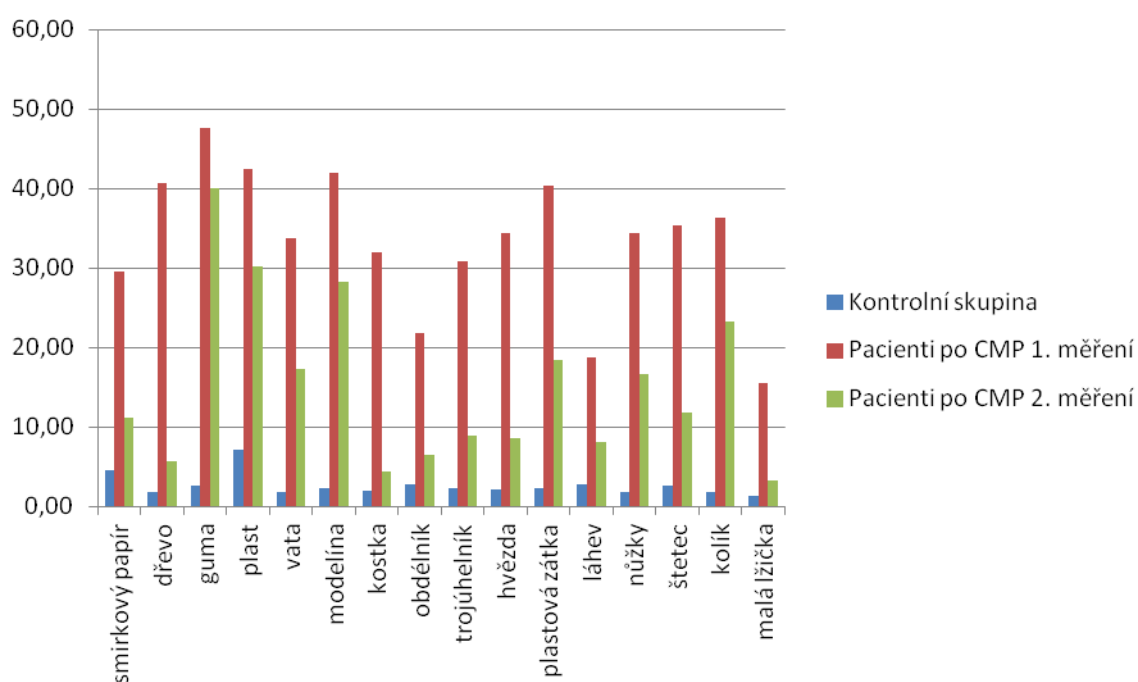


Legenda: 0 – nepozná předmět, 2 – pozná správně

Tabulka 5 Průměrné hodnoty testu dle Trombly v sekundách

Předměty	Kontrolní skupina	Pacienti po CMP 1. měření	Pacienti po CMP 2. měření
Smirkový papír	4,54	29,61	11,20
Dřevo	1,85	40,67	5,67
Guma	2,52	47,65	40,02
Plast	7,03	42,48	30,15
Vata	1,71	33,77	17,22
Modelína	2,28	42,02	28,23
Kostka	1,93	31,94	4,35
Obdélník	2,74	21,85	6,41
Trojúhelník	2,24	30,89	8,84
Hvězda	2,11	34,41	8,48
Plastová zátka	2,20	40,32	18,46
Láhev	2,67	18,67	8,15
Nůžky	1,73	34,39	16,61
Štětce	2,53	35,30	11,81
Kolík	1,81	36,37	23,28
Malá lžička	1,29	15,45	3,17

Graf 5 Průměrné hodnoty testu dle Trombly v sekundách



4.2 Výsledky k vědecké otázce č. 1

Vědecká otázka zněla: „Existuje statisticky významný rozdíl v kvalitě úchopu u pacientů po cévní mozkové příhodě ve srovnání s kontrolní skupinou?“

Vědecká otázka byla řešena pouze v jedné hypotéze (H_01). Cílem bylo zjistit kvalitu provedení úchopu pinzetového, klíčového, špetkového, válcového, kulového a diskového provedeního pacienty po cévní mozkové příhodě a jejich výsledky porovnat s kvalitou úchopu u kontrolní skupiny, která představovala zdravou populaci.

Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05 a pomocí chí – kvadrát testu byla vypočítána pravděpodobnost p pro následné testování nulové hypotézy.

4.2.1 Vyjádření k hypotéze na základě statistického zpracování

Hypotézu H_01 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl v kvalitě úchopu u pacientů po cévní mozkové příhodě ve srovnání s kontrolní skupinou“ zamítáme pro všechny testované úchopy.

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 6.

Tabulka 6 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání kvality úchopů u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny

Úchop	Hladina statistické významnosti p
Pinzetový	0,00220
Klíčový	0,00058
Špetkový	0,00220
Válcový	0,00058
Kulový	0,00058
Diskový	0,00013

4.3 Výsledky k vědecké otázce č. 2

Vědecká otázka zněla: „Existuje statisticky významný rozdíl v provedení testů (modifikovaný Jebsen – Taylor test, Nottinghamské vyšetření čítí, test dle Trombly) u pacientů po cévní mozkové příhodě a u kontrolní skupiny?“

Vědecká otázka byla řešena ve třech hypotézách (H_02 , H_03 , H_04). Cílem bylo zjistit, zda je rozdíl v rychlosti provedení motorického modifikovaného Jebsen – Taylor testu a stereognostického testu dle Tromby a v kvalitě provedení Nottinghamské vyšetření čítí u pacientů po CMP v porovnání s kontrolní skupinou.

Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05 a pomocí párového t – testu pro modifikovaný Jebsen – Taylor test, chí – kvadrát testu pro Nottinghamské vyšetření čítí a dvouvýběrového t – testu pro test dle Trombly byla vypočítána pravděpodobnost p pro následné testování nulových hypotéz.

4.3.1 Vyjádření k hypotézám na základě statistického zpracování

Hypotézu H_02 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny“ zamítáme pro všechny testované předměty.

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Tabulka 7 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po CMP a kontrolní skupiny

Jednotlivé subtesty	Hladina statistické významnosti p
Psaní	0,0152
Otáčení karet	0,0176
Manipulace s malými předměty	0,0127
Simulace jídla	0,0302
Skládání kamenů	0,0270
Pohybování lehkými předměty	0,0382
Pohybování těžkými předměty	0,0357

Hypotézu H_03 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny v rámci Nottinghamského vyšetření čítí“:

- a) Zamítáme pro minci 5Kč, tužku, mycí houbu a žínku
- b) Má trend pro minci 50Kč a hřeben
- c) Nelze zamítnout pro minci 10Kč, pero, nůžky, hrnek a sklenici

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Tabulka 8 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení Nottinghamského vyšetření čítí u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny

Testované předměty	Hladina statistické významnosti p
Mince 5Kč	0,0710
Mince 10Kč	0,2113
Mince 50Kč	0,0237
Pero	1
Tužka	0,0237
Hřeben	0,0710
Nůžky	1
Mycí houbu	0,0237
Žínka	0,000004
Hrnek	1
Sklenice	0,2113

Hypotézu H_04 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny v rámci testu stereognozie dle Trombly“:

- a) Zamítáme pro smrkový papír, dřevo, gumu, plast, vatu, modelínu, kostku, hvězdu, plastovou zátku, nůžky, štětec a kolík
- b) Má trend pro obdélník, trojúhelník a láhev
- c) Nelze zamítnout pro lžičku

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 9.

Tabulka 9 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny

Testované předměty	Hladina statistické významnosti p
Smirkový papír	0,0406
Dřevo	0,0189
Guma	0,0110
Plast	0,0262
Vata	0,0292
Modelína	0,0149
Kostka	0,0432
Obdélník	0,0511
Trojúhelník	0,0547
Hvězda	0,0314
Plastová zátka	0,0157
Láhev	0,0910
Nůžky	0,0346
Štětce	0,0244
Kolík	0,0312
Malá lžička	0,1423

4.4. Výsledky k vědecké otázce č. 3

Vědecká otázka zněla: „Existuje statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou?“

Vědecká otázka byla řešena pouze v jedné hypotéze. Cílem bylo zjistit, zda je rozdíl v rychlosti provedení motorického modifikovaného Jebsen – Taylor testu pouze v rámci pacientů, tedy pokud tento test vykonávali nejprve postiženou a poté zdravou horní končetinou.

Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05 a pomocí párového t – testu byla vypočítána pravděpodobnost p pro následné testování nulové hypotézy.

4.4.1 Vyjádření k hypotéze na základě statistického zpracování

Hypotézu H_{05} ve znění: „Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou“ zamítáme pro všechny testované situace.

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 10.

Tabulka 10 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou

Subtesty	Hladina statistické významnosti p
Psaní	0,0214
Otáčení karet	0,0222
Manipulace s malými předměty	0,0145
Simulace jídla	0,0466
Skládání kamenů	0,0360
Pohybování lehkými předměty	0,0426
Pohybování těžkými předměty	0,0425

4.5 Výsledky k vědecké otázce č. 4

Vědecká otázka zněla: „Existuje statisticky významný rozdíl v provedení testů (modifikovaný Jebsen – Taylor test, Nottinghamské vyšetření čítí, test dle Trombly) u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech?“

Vědecká otázka byla řešena ve třech hypotézách (H_{06} , H_{07} , H_{08}). Cílem bylo zjistit, zda je rozdíl v provedení motorického a dvou stereognostických testů u pacientů po cévní mozkové příhodě v případě, že byly tyto testy prováděné postiženou horní končetinou na počátku onemocnění a poté po 6 až 8 týdnech.

Hladina statistické významnosti byla stanovena na 0,05 a pomocí párového t –

testu pro hypotézu H_06 , McNemarova testu pro hypotézu H_07 a Wilcoxonova testu pro hypotézu H_08 byla vypočítána pravděpodobnost p pro následné testování nulových hypotéz.

4.5.1 Vyjádření k hypotézám na základě statistického zpracování

Hypotézu H_06 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl v rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech“:

- a) Zamítáme pro psaní a simulaci jídla
- b) Má trend pro pohybování s těžkými předměty
- c) Nelze zamítnout pro otáčení karet, manipulaci s malými předměty, skládání kamenů a pohybování s lehkými předměty

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 11.

Tabulka 11 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech

Subtesty	Hladina statistické významnosti p
Psaní	0,0258
Otáčení karet	0,1209
Manipulace s malými předměty	0,1882
Simulace jídla	0,0372
Skládání kamenů	0,1141
Pohybování lehkými předměty	0,1078
Pohybování těžkými předměty	0,0993

Hypotézu H_07 ve znění: „Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognostické funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech v rámci Nottinghamského vyšetření čítí“:

- a) Nelze zamítnout pro minci 50 Kč a 5 Kč, hřeben, mycí houbu a sklenici

- b) Má trend pro žínku
- c) Nelze statisticky vyjádřit (dělení nulou) pro minci 10 Kč, pero, tužku, nůžky a hrnek

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 12.

Tabulka 12 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení Nottinghamského vyšetření čítí u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech

Testované předměty	Hladina statistické významnosti p
Mince 50 Kč	1
Mince 10 Kč	-
Mince 5 Kč	0,4795
pero	-
tužka	-
hřeben	1
nůžky	-
mycí houba	1
žínka	0,0736
hrnek	-
sklenice	1

Hypotézu H_{08} ve znění: „Není statisticky významný rozdíl ve změně stereognostické funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech v rámci testu stereognozie dle Trombly“:

- a) Zamítáme pro dřevo, modelínu, kostku, obdélník, trojúhelník, plastovou zátku, láhev, nůžky, kolík a malou lžičku
- b) Má trend pro gumu a vatu
- c) Nelze zamítnout pro smirkový papír, plast, hvězdu a štětec

Výsledky pro ověření hypotéz jsou uvedeny v tabulce č. 13.

Tabulka 13 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení stereognostického testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech

Testované předměty	Hladina statistické významnosti p
Smirkový papír	0,1763
Dřevo	0,0180
Guma	0,0679
Plast	0,3452
Vata	0,0630
Modelína	0,0431
Kostka	0,0180
Obdélník	0,0180
Trojúhelník	0,0180
Hvězda	0,1763
Plastová zátka	0,0277
Láhev	0,0180
Nůžky	0,0464
Štětce	0,1282
Kolík	0,0277
Malá lžička	0,0280

DISKUZE

Hlavním cílem diplomové práce bylo objektivizovat, zda a v jakém rozsahu existuje stereognostický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě a do jaké míry ovlivňuje deficit motorický. Do studie byli zařazeni probandi s ischemií v povodí arteria cerebri media, přičemž jednou z hlavních podmínek bylo, aby se jednalo o první postižení. Tím se zabránilo případnému ovlivnění výsledků v případě reziduálního deficitu z předchozí příhody. Důležitá byla rovněž doba vzniku onemocnění. Časový interval prvního testování byl zvolen na 2 až 4 týdny od počátku nemoci. Období minimálně dvou týdnů bylo zvoleno z toho důvodu, aby se probandi již nevyskytovali na jednotce intenzivní péče a v případě drobnější afázie již byli schopni komunikace. Kontrolní měření pak probíhalo za 6 až 8 týdnů od prvního testování. Vhodnější by byl delší časový interval druhého testování, ale v podmínkách tohoto výzkumu to nebylo možné uskutečnit. Statisticky významné zlepšení taktilního čítí, stereognozie a propriocepce se totiž objevuje v prvních 4 měsících od vzniku CMP (Connel, Lincoln a Radford, 2008, p. 758).

Pohlaví ani věk testovaných osob neovlivnily výsledky, do studie byli zařazeni probandi obou pohlaví bez věkového omezení. Obavy kvůli velkému věkovému rozmezí testovaných probandů byly vyvráceny díky studii Normana et al., která uvádí, že starší lidé, a to i ve věku 84 let, mohou hapticky vnímat trojrozměrné předměty se stejnou přesností a precizností jako mladší dospělý v 18 – 27 letech (Norman et al., 2011, p. 916).

Kontrolní skupina byla měřena pouze jednou, vzhledem k normálním výsledkům při prvním testování. Pacienti po CMP byli měřeni dvakrát, s předpokladem zlepšení výsledků stereognostických i motorických testů po uplynutí minimálně jednoho měsíce od prvního měření.

Nejprve bylo zařazeno testování úchopů. Tato zkouška měla objasnit, zda jsou pacienti vůbec schopni pohybu na akru a v jaké kvalitě. Následoval modifikovaný Jebsen – Taylor test, což je platná, kvantitativní zkouška manuální zručnosti pro posuzování motorické funkce rukou. Byl zařazen k ozřejmění velikosti motorického deficitu a zjištění schopnosti probandů samostatně manipulovat předměty

v dalších testech.

Hlavní náplní práce bylo zjistit míru deficitu stereognostické funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě. K tomu byly zvoleny dva standardizované stereognostické testy, a to Nottinghamské vyšetření čítí a test dle Trombly. První zmiňovaný test obsahuje neměnnou sadu 11 předmětů. Na rozdíl od něj je měření dle Trombly je variabilnější. Obsahuje 4 hlavní kategorie (materiál, tvary, velké a malé předměty), z nichž se vybírá určitý počet předmětů. Pro tuto práci byly vybrány předměty, které by probandi měli znát z běžného života. Neznalostí testovaných věcí by totiž mohlo dojít ke zkreslení výsledků. V kategorii velké předměty je celkem sedm objektů, z nichž se vybírají pouze tři. Záměrně byly vybrány nůžky, protože se vyskytují i v Nottinghamském vyšetření čítí. Chtěli jsme tak zjistit, zda probandi poznají stejný předmět dvakrát, protože jistě nebudou čekat stejnou věc opakovaně. Úmyslně byly nachystány nůžky s plastovým držadlem, aby se testované osoby nemohly orientovat pouze chladem kovových částí.

Connel, Lincoln a Radford zjistili, že somatosenzorické poškození je běžné po CMP. Dle jejich studie mělo 53% probandů poškození taktilního čítí, 31-89% stereognozie a 63% propiocepce. Až 17% účastníků mělo poškození taktilního čítí na nejméně jedné oblasti těla na nepostižené straně. Propriocepce a stereognozie přitom byly poškozeny častěji než taktilní čítí (Connel, Lincoln, Radford, 2008, pp. 758, 760, 765). V naší výzkumné práci mělo 33% probandů poškozeno taktilní čítí, pouze 20% stereognozii a 50% propiocepci. Stereognozie tak byla poškozena nejméně, následovalo taktilní čítí a nejvíce byla poškozena propiocepce.

5.1 Kvalita úchopů

Zjišťovali jsme, zda existuje významný rozdíl v kvalitě úchopu mezi pacienty po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupinou. Bylo testováno celkem šest úchopů, a to úchop pinzetový, klíčový, špetkový, válcový, kulový a diskový. Výsledné hodnocení bylo rozděleno do tří skupin. 0 značila nemožnost provedení úchopu, 1 částečné provedení a 2 znamenala, že byl úchop proveden zcela správně.

Všechny výsledky úchopů byly statisticky velmi významné. Přestože u poloviny pacientů došlo k rychlé regresi neurologického deficitu, u většiny byla

jemná motorika rukou nedostačující. Pacienti s plegií či velkou spasticitou nezvládli udělat úchop žádný, pacienti s menším stupněm spasticity i motorického deficitu provedli úchopy jen částečně, lépe ve druhém testování. Tři probandi byli schopni provést všechny úchopy zcela správně již při prvním testování. V kontrolní skupině všichni provedli úchopy v mezích normy. Celkový průměr výsledků kontrolní skupiny byl roven 2, průměr pacientů po CMP byl 1.

Nejlépe byl proveden úchop pinzetový, špetkový a válcový, a to přesně u poloviny pacientů. Nejméně kvalitně byl zvládnutý úchop diskový. Tři probandi jej neudělali vůbec, čtyři jen částečně. Výsledky v kvalitě úchopů nejsou nijak překvapující. Ischemická léze v povodí arteria cerebri media se projevuje především poškozením motoriky horní končetiny, přičemž obnovení akrálního pohybu, zejména jemné motoriky ruky, se objevuje nejpozději.

5.2 Rozdíl mezi pacienty po CMP a kontrolní skupinou

Druhá vědecká otázka řešila, zda existuje statisticky významný rozdíl v provedení motorického, námi modifikovaného Jebsen – Taylor testu a dvou stereognostických testů, Nottinghamského vyšetření čítí a testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě a u kontrolní skupiny.

5.2.1 Modifikovaný Jebsen – Taylor test

Při statistickém zpracování rychlosti provedení motorického modifikovaného Jebsen – Taylor testu vyšly všechny subtesty statisticky významně. V porovnání s kontrolní skupinou zdravých osob byly průměrné časy ke splnění jednotlivých subtestů daleko delší. Průměrná doba na dokončení celého testu u pacientů po CMP byla 539 sekund, zatímco probandi v kontrolní skupině byli schopni test dokončit průměrně za 69 sekund.

Ze všech sedmi subtestů činilo největší problém psaní, a to jak ve skupině pacientů, tak v kontrolní. U probandů po CMP byla hlavním důvodem délky subtestu porucha jemné motoriky a oslabení celé horní končetiny. Většinou nedokázali udržet

pero ve správném postavení. Přestože probandi kontrolní skupiny měli výsledek daleko rychlejší, i jim činil tento test největší problémy, zřejmě z důvodu, že k psaní museli používat svou nedominantní končetinu. Celkem čtrnáct z patnácti testovaných osob byli praváci a psaní levou rukou nikdy nezkoušeli.

Druhým testem, který pacientům trval nejdéle, byla manipulace s malými předměty, přičemž jim nejdéle trvalo sebrat dvě kancelářské sponky, což opět souvisí s poruchou jemné motoriky.

Nejrychleji provedeným subtestem byla manipulace s lehkými předměty. Důvodem by mohlo být, že u tohoto vyšetření není tak důležitá manipulace prsty, ale do úchopu se zapojuje celá dlaň, která tak může působit jako stabilizační prvek.

5.2.2 Nottinghamské vyšetření čítí

Při statistickém zpracování stereognozie v rámci Nottinghamského vyšetření čítí již nevyšly všechny testované předměty statisticky významně. Výrazný rozdíl byl v předmětech mince 5Kč, tužka, mycí houba a žínka, přičemž žínka vyšla statisticky nejlépe. Významného trendu dosahovaly mince 50 Kč a hřeben. S nepodstatným rozdílem vycházely sklenice a mince 10 Kč, které nebyly rozpoznány pouze jednou. Velmi překvapivých výsledků dosáhli probandi při poznávání pera, nůžek a hrnku. Všechny tři předměty bez problémů určili.

Přestože jsou všechny předměty součástí každodenního života, v jejich poznávání se vyskytují značné odlišnosti. Proto si Gaubert a Mockett položili otázku, zda jsou všechny objekty stejně obtížné na identifikaci. Domnívali se, že předměty jako hřeben, nůžky a mince jsou snadnější na identifikaci, dle jejich výzkumu s vyšším procentem správných odpovědí než pro jiné objekty. Může být proto potřeba vytvořit určitý systém hodnocení, například rozdělení testu do různých fází podle složitosti jednotlivých položek. Nejnižší úroveň takového posouzení může zahrnovat výše uvedené položky, po jejich identifikaci se proband může posunout na vyšší stupeň se stále složitějšími předměty. V nejobtížnější fázi by pak pacienti měli rozpoznat různé hodnoty mincí a rozlišovat například mezi kancelářskou sponkou a spínacím špendlíkem (Gaubert a Mockett 2000, pp. 153 – 155, 157 – 159). Connel, Lincoln a Radford tvrdí, že méně obtížné na identifikaci se zdají hřeben, nůžky, hrnek a houba, u kterých našli 31-41% poruchu poznání, než mince se 75-89% poruchou

identifikace (Connel, Lincoln, Radford, 2008, p. 760). Hřeben, nůžky a mince jako předměty snadnější na identifikaci vyšly i v této práci. Nůžky dokonce poznali všichni a hřeben nerozeznal pouze jeden z deseti probandů. Výsledky pro jednotlivé mince již tak jednotné nejsou. Mince 50 Kč probandi testovali jako první, dva ji nebyli schopni rozpoznat. Další testování mincí již ale bylo volnější. Pokud pacient správně určil, že se jedná o minci, ale nedokázal určit její hodnotu, byl požádán, aby zhodnotil, zda se jedná o minci v průměru menší nebo větší než předchozí. Pokud velikost určil správně, předmět mu byl uznán jako rozpoznaný. Složitost v určování hodnoty mincí tak podporuje teorii Gauberta a Mocketta, aby různé hodnoty mincí probandi rozpoznávali až v nejobtížnější fázi.

Gaubert a Mockett také navrhli nový typ bodování. Proband by mohl získat hodnocení 1 pro popis fyzického prvku předmětu, jako je například tvrdý, kulatý nebo studený. Skóre 2 by mohlo být přiřazeno pro uvedení názvu předmětu, který měl podobné vlastnosti jako objekt v rámci testu, například pero pro tužku. Hodnocení 3 by znamenalo, že položka byla správně pojmenována. Také by podle nich bylo vhodné snížit počet testovaných položek kvůli časovým omezením v klinické praxi (Gaubert a Mockett 2000, pp. 153 – 155, 157 – 159). Jejich úprava bodování by stála za hlubší prozkoumání, podle původního hodnocení bylo často těžké určit, zda proband již dosáhl na hodnotu 1 nebo spadá na úroveň 0.

Kinnucan, Heest a Tomhave studovali vztah mezi Jebsen – Taylor motorickým testem a stereognostickým Nottinghamským vyšetřením čítí u dětí s DMO. Zjistili, že čas v Jebsen – Taylor testu byl delší, pokud byl test vykonáván postiženou horní končetinou v porovnání se zdravou. Dále zjistili korelaci mezi délkou potřebnou na dokončení Jebsen – Taylor testu a stereognostickým postižením, s delším časem byl stupeň poškození čítí větší. Tento vztah platí i obráceně, při větším poškození stereognozie zjistili větší motorické postižení. Ti, co nebyli schopni provést Jebsen – Taylor test, měli celkové stereognostické skóre podstatně nižší (Kinnucan, Heest, Tomhave, 2010, p. 1317). Tento vzorec zjištěný pro děti s DMO se částečně prokázal i v našem výzkumu u pacientů po CMP. Celkem tři probandi nebyli schopni vykonat modifikovaný Jebsen – Taylor test motoriky ruky z důvodu plegie či spasticity. Jejich stereognostické skóre bylo 4, 5 a 10 poznanych předmětů z 11 testovaných.

5.2.3 Test dle Trombly

Na rozdíl od předchozího stereognostického vyšetření testování dle Trombly probíhalo s měřením času. Možná i proto vyšly téměř všechny hodnoty statisticky významně, pokud byli porovnáváni pacienti po CMP s kontrolní skupinou. Ze šestnácti rozpoznávaných předmětů je pouze jeden nevýznamný a tři mají určitý trend.

Největší problém v rozpoznání činil předmět z kategorie materiál, a to guma. Tato sekce obecně vykazuje nejhorší výsledky, byla zde pouze třetinová úspěšnost. Naopak obdélník, plastová láhev a malá lžička zaznamenaly nejlepší skóre, správně je neoznačil pouze jeden proband.

Poznat malou lžičku se tak u pacientů po CMP nezdál být velký problém. Jinak tomu ale bylo ve studii Fedrizzi et al. U dětí s DMO použili sadu 5 známých věcí. Mezi ně patřili právě malá lžička, mince, kartáček, malý balon a panenka. Z celkem 25 dětí 13 testované předměty poznalo, u 12 byla diagnostikovaná astereognozie (Fedrizzi et al., 2003, p. 86, 89).

V případě, že byly předměty námi testovanými pacienty určeny, nejdelší čas na rozpoznání, 78,3 sekund, byl přiřazen plastové zátce. Naopak trojúhelník dosáhl nejlepšího výsledku, a to 1,3 sekundy.

Velké překvapení nastalo v případě nůžek. Přestože v rámci Nottinghamského vyšetření cítí tento předmět správně určili všichni probandi, v testu dle Trombly už tomu bylo jinak. Tři testované osoby předmět nepoznaly a jedna potřebovala dlouhý časový interval, přestože se jednalo o naprosto stejnou věc. Možným důvodem by mohl být fakt, že se nůžky ve druhém testu vyskytovaly až téměř na konci, a proto zde mohla svou roli sehrát únava.

Důvodem statisticky významných výsledků, a tedy i horšího rozpoznávání předmětů pacienty po CMP, by mohla být pozice horní končetiny. Jak ve své studii uvedli Carlson a Brooks, hemiplegická ruka má zhoršené výchozí nastavení pro určení předmětů. Dokázali to tím, že zdravým probandům nasimulovali držení horní končetiny typické pro hemiplegii. Ve výsledku probandi poznali pouze 7,6 předmětů z 12 testovaných, čímž se prokázalo snížení stereognozie i u zdravých jedinců (Carlson, Brooks, 2009, p. 896, 898).

5.3 Modifikovaný Jebsen – Taylor test prováděný poškozenou a zdravou horní končetinou

Při porovnání rychlosti provedení motorického modifikovaného Jebsen – Taylor testu prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou pouze v rámci pacientů po CMP byl u všech sedmi subtestů nalezen statisticky významný rozdíl. Je to opět pochopitelné, protože motorický deficit způsobený cévní mozkovou příhodou se manifestuje pouze na jedné straně těla a druhá horní končetina je tak bez postižení.

Stejně jako v porovnání pacientů po CMP a kontrolní skupiny i zde byl největší problém subtest psaní. Průměrný čas potřebný k dokončení psaní poškozenou rukou byl téměř trojnásobný ve srovnání s rukou zdravou. Za zmínku stojí, že pět z deseti probandů mělo poškozenou dominantní pravou horní končetinu. Nastala tak situace, kdy psaní nepoškozenou rukou bylo vykonané nedominantní končetinou, což bylo pro tyto probandy obtížné a odrazilo se to i na konečném výsledku. Celkový čas psaní poškozenou rukou byl u těchto pacientů o něco málo lepší než čas psaní rukou zdravou. Stejná situace se pak objevila ještě u dvou probandů praváků při subtestu simulace jídla. Ve všech ostatních situacích již byly testy prováděné zdravou horní končetinou rychlejší.

Přestože manipulaci s lehkými předměty pacienti zvládli rychleji než opisování vět, pohyb poškozenou rukou v porovnání se zdravou v tomto subtestu trval desetkrát delší dobu.

5.4 Rozdíl mezi pacienty po 6 až 8 týdnech

Čtvrtá vědecká otázka měla za cíl zjistit, zda existuje statisticky významný rozdíl v provedení modifikovaného Jebsen – Taylor motorického testu, Nottinghamského vyšetření čítí a testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě v případě, že tyto zkoušky prováděli poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 až 8 týdnech.

Přestože se předpokládalo statistické zlepšení v motorické i stereognostické funkci u pacientů po CMP po odstupu 6 až 8 týdnů od prvního měření, skutečnost byla

nakonec odlišná. Tyto nepříznivé výsledky můžeme vysvětlit malým vzorkem probandů, ale také krátkým časovým odstupem od prvního testování. Connel, Lincoln a Radford ve své studii uvádějí statisticky významné zlepšení taktilního čítí, stereognozie a propriocepce v prvních čtyřech měsících od vzniku CMP (Connel, Lincoln a Radford, 2008, p. 758).

I přesto, že se zde vyskytly klinicky významné rozdíly, zejména v průměrných časech na dokončení testů, pro malé množství probandů nebyly tyto výsledky statisticky významné.

5.4.1 Modifikovaný Jebsen – Taylor test

Ze sedmi subtestů modifikovaného Jebsen – Taylor testu byly statisticky významné pouze dva, psaní a simulace jídla, manipulace s těžkými předměty dosáhla určitého trendu. Ostatní čtyři subtesty, tedy více než polovina celého motorického testu, vyšly nevýznamně. Tyto výsledky nás překvapily, neboť po dvou měsících od vzniku mozkové příhody lze často již očekávat významné zlepšení motoriky paretických končetin.

I přes statistickou nevýznamnost lze pozorovat zrychlení provedení celé motorické zkoušky. Průměrný čas, za který byl dokončen test, klesl o 44 vteřin. Čas potřebný k provedení subtestů otáčení karet, simulace jídla, skládání kamenů a manipulace s lehkými a těžkými předměty se snížil o 3 až 5 sekund. Nejvýznamnější zkrácení nastalo při psaní a manipulaci s malými předměty. Doba potřebná k napsání předložených vět se snížila o 10,5 sekundy, k manipulaci s malými předměty dokonce o 12,3 vteřin. Přitom žádný test ve druhém měření netrval déle než v prvním.

Je tedy zřejmé, že došlo k určitému zlepšení jemné motoriky paretické ruky, ale ne natolik, aby se výsledek testu dal považovat za statisticky významný. Za úvahu by stálo provést druhé testování v delším časovém odstupu než 6 až 8 týdnů od prvního měření.

5.4.2 Nottinghamské vyšetření čítí

Již při prvním měření pacienti po CMP dosahovali velmi dobrých výsledků v rámci testování dle Nottinghamského vyšetření čítí. Bylo tedy možné předpokládat, že v opakovaném vyšetření nebude zlepšení v poznávání předmětů nijak významné. To se nám potvrdilo ve statistickém zpracování.

U pěti (mince 10 Kč, pero, tužka, nůžky a hrnek) z jedenácti testovaných předmětů nedošlo k žádné změně. Zlepšení o jeden poznatý předmět nastalo při poznávání mince 50 Kč, mycí houby a sklenice. K nejvýraznějšímu pokroku došlo v případě žínky. V prvním měření ji rozpoznal pouze jeden proband, v případě druhého měření již bylo schopno šest probandů zcela správně předmět určit. V případě hřebenu nastalo dokonce u jednoho probanda zhoršení. Přestože při prvním měření bez problémů předmět určil, při opakovaném měření již toho nebyl schopen a popsal jej jen částečně.

5.4.3 Test dle Trombly

V opakovaném testování dle Trombly se statistická významnost prokázala mnohem více než v předchozích testech. Většina předmětů vyšla statisticky významně, konkrétně dřevo, modelína, kostka, obdélník, trojúhelník, plastová zátka, láhev, nůžky, kolík a malá lžička, určitý trend nastal v případě vaty a gumy. Pouze čtyři předměty, přesněji štětec, hvězda, plast a smirkový papír, vyšly statisticky nepodstatné.

Tyto výsledky byly očekávány, neboť průměrný čas, za který probandi zvládli celý test provést podruhé, byl poloviční. Rovněž průměrná doba, za kterou jednotlivé předměty pacienti poznali, se snížila, a to celkem výrazně. Nejnižší průměrný rozdíl mezi prvním a opakovaným měřením byl 13 sekund, nejvyšší pak 39 vteřin. Téměř ve všech testovaných situacích došlo k poklesu času potřebného na určení předmětu. Pouze dvakrát v případě smirkového papíru a jednou v případě plastu a vaty došlo k mírnému zhoršení. To může být důvodem ke statistické nevýznamnosti.

I přes významné poklesy testovacího intervalu se nepotvrdila statistická významnost celého testu. Opět by tak bylo zapotřebí delší časové období než 6 až 8 týdnů pro druhé opakované měření.

5.5 Limity práce

Mezi nejvýznamnější limity diplomové práce patří malý vzorek probandů, 10 pacientů v základním souboru a 15 probandů v kontrolní skupině. Pro lepší statistické zpracování výsledků by bylo zapotřebí rozšířit zejména základní testovanou skupinu. Toto se potvrdilo i v případě kontrolního měření, kterého se zúčastnilo pouze sedm z původních deseti pacientů. Tři osoby odmítly opakované měření z osobních důvodů. V případě statistického zpracování v rámci t – testu tak bylo hodnoceno pouze sedm probandů.

Skupina pacientů po cévní mozkové příhodě vykazovala značnou nejednotnost. Polovina z deseti testovaných osob měla rychlou regresi funkčního deficitu, již v době prvního testování nebyl zaznamenán výraznější motorický deficit i porucha stereognostické poznávání, zejména v testech, které byly měřeny na čas. Dva probandi měli naopak těžký funkční deficit, plegii celé horní končetiny, jedna osoba významnou spasticitu převážně akrálně a dva pacienti středně těžkou hemiparézu. Z tohoto důvodu je kromě malého počtu probandů limitující i nehomogenost základní skupiny vzhledem k tíži funkčního postižení.

Problém testování nastává u pacientů s hemiplegií či těžším stupněm hemiparézy. Pokud pacient není schopen sám předmět ohmatat, testující osoba toto provede za něj. Gaubert a Mockett poukázali právě na tento problém. Tím, že testující drží pacientovu ruku, vzrůstá smyslová stimulace centrálního nervového systému. Mozek tak nedokáže kvalitně vyhodnotit a odlišit informace, které jsou pro něj užitečné a které naopak již zbytečné (Gaubert, Mockett, 2000, pp. 153 – 155). Jejich názor je do jisté míry opodstatněný, avšak vyloučit všechny pacienty v subakutním stádiu vzniku CMP, kteří mají těžký motorický deficit a předmět nezvládají samostatně uchopit a otestovat, je prakticky nerealné. Tento problém nastal i v našem výzkumu. Jeden proband měl pocit, že je těžké předmět popsat, když si ho nemůže sám vzít a ohmatat, jak by potřeboval, přestože jsem se snažila za něj simulovat úchop. Naopak další proband i přes akroplegii na horní končetině byl schopen rozpoznat všechny testované předměty v rámci stereognostických testů. Connel, Lincoln a Radford tvrdí, že motorický výkon je významným faktorem pro stereognozii. Nicméně pokud instrukce Nottinghamského vyšetření čítá dovolují manipulovat předmětem v postižené ruce zkoušejícím, byly by zapotřebí další studie a výzkumy ke zjištění, zda pacienti

mohou získat stereognostické vnímání daných objektů tímto způsobem a zda by to mohlo být použito jako léčebná technika pro výcvik stereognozie (Connel, Lincoln, Radford, 2008, p. 765).

Další limit výsledků naší práce je v časovém intervalu opakovaného testování po 6 až 8 týdnech od prvního měření. Podle jednotlivých testů byl sice zjištěn určitý trend ke zlepšení stereognozie i motoriky postižené ruky, ale k potřebnému statistickému vyhodnocení dosažené výsledky nestačí vzhledem ke krátkému časovému odstupu druhého měření.

Aby bylo možné objektivizovat a statisticky zpracovat opakované testování, byla použita stejná sada předmětů. Problém nastal při testování stereognozie, časový odstup od předchozího měření nebyl velký, takže si někteří probandi předměty zapamatovali a bylo tak pro ně snazší předmět identifikovat. Tento předpoklad jeden proband dokonce potvrdil.

Rovněž by bylo vhodné při samotném testování probandů minimalizovat zvuky vycházející z vyšetřovaných předmětů, jak uvádí Nevšímalová, Růžička a Tichý (2002, p. 94). Zejména při identifikaci předmětů, jako jsou hrnek, sklenice a plastová láhev, se probandi mohou orientovat sluchem a částečně tak nahradit stereognostické vnímání. V praxi je ale zamezení sluchu velmi obtížné. K hladkému průběhu testování je třeba, aby proband slyšel všechny příkazy i zákazy, neboť se často stávalo, že si při manipulaci pomáhal zdravou rukou.

Přestože testování stereognozie je do klinického vyšetření zařazeno řadu let, existuje jen málo studií, které hodnotí a standardizují jednotlivé testy. Většina autorů zabývajících se stereognozií používá své vlastní postupy vyšetření, měření i přístroje, které se jinde nevyskytují. Problémem se tak stává porovnávání získaných výsledků s ostatními studiemi jiných autorů.

ZÁVĚR

Deficit stereognozie se objevuje u řady onemocnění, přičemž k nejvýznamnějším patří její výskyt u cévní mozkové příhody. Závažnost mozkové příhody je nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím somatosenzorické postižení a počáteční somatosenzorické poškození je pak nejvýznamnějším prognostickým faktorem pro zotavení (Connell, Lincoln, Radford, 2008, p. 766).

Senzorické poškození po cévní mozkové příhodě má nepříznivý efekt na motorické zotavení, stereognozie je klíčová součást v obnovení funkce horní končetiny (Gaubert, Mockett, 1998, p. 396). Pokud nedochází v průběhu rekonvalescence k znovuoobnovení stereognostických funkcí paretické horní končetiny, nelze očekávat restituci opěrné funkce končetiny či obnovení volního úchopu ruky (Kolář, Olšanská, 1996, p. 10). Příčina narušené stereognozie je multifaktoriální, nezávisí pouze na samotné motorické funkci (Carlson, Brooks, 2009, pp. 897 – 898). Rehabilitace po cévní mozkové příhodě se často zaměřuje „jen“ na obnovu motoriky samotné, smyslová terapie tak bývá často opomíjena i vzhledem k tomu, že obnova funkční schopnosti motoriky vyžaduje neporušené čítí (Gaubert, Mockett, 2000, p. 153).

V práci byl prokázán určitý deficit stereognozie a motoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě. Přestože opakované měření pacientů neprokázalo statisticky významné výsledky, klinická vyšetření a měření jednotlivých stereognostických testů zjistila a potvrdila podstatné rozdíly. Je ke zvážení, zda by pokračování opakovaných měření standardizovanými testy v delším časovém horizontu a s větším počtem homogenní skupiny probandů vedlo k daleko lepším výsledkům, statisticky významným. Praktické využití by mělo i porovnání těchto výsledků s výsledky jiných, větších studií, pracujících se stejnými či obdobným standardizovanými testy.

LITERATURA

[1] ANONYMOUS. 1911. The Localising Value of Astereognosis in a Case of Cerebral Tumour Successfully Removed. *The Lancet*. 1911, vol. 177, no. 4579, pp. 1522-1523. ISSN 0140-6736. [cit. 2012-10-21]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673601627703>.

[2] ANONYMOUS. 1914. Astereognosis and Dejerine's root syndrome. *The Lancet*. 1914, vol. 184, no. 4754, pp. 904-905. ISSN 0140-6736. [cit. 2012-10-21]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673600965929>.

[3] BARTKO, Daniel. 1982. *Neurológia*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1982. ISBN 70-085-82.

[4] BAUER, Jiří. 2010. Cévní mozkové příhody. Kapitoly z kardiologie pro praktické lékaře. 2010, r. 2, č. 4, s. 122-132. ISSN 1803-7542.

[5] BENTON, A. L., SCHULTZ, L. M. 1949. Observations on tactual form perception (stereognosis) in preschool children. *Journal of Clinical Psychology*. 1949, vol. 5, no. 4, pp. 359-364. ISSN 1097-4679. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=8b26dae1-54e2-44d9-9d9a-27de6e3bc4a1%40sessionmgr115&vid=1&hid=120>.

[6] BOHLHALTER, S., FRETZ, CH., WEDER, B. 2001. Preserved oblongness but impaired roughness discrimination in astereognosis: implications for tactile object recognition. *NeuroImage*. 2001, vol. 13, no. 6, p. 865. ISSN 1095-9572. [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S1053811901922074/1-s2.0-S1053811901922074-main.pdf?_tid=d1c0b3aa-827b-11e2-9cca-00000aacb35e&acdnat=1362148088_32c023d7a3b37a7bd62f94067abeea53.

[7] BRUNO, N., BERTAMINI, M. 2010. Haptic perception after a change in hand size. *Neuropsychologia*. 2010, vol. 48, no. 6, pp. 1853-1856. ISSN: 0028-3932. [cit.

2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0028393210000072/1-s2.0-S0028393210000072-main.pdf?_tid=73dee2f8-84dc-11e2-aad9-00000aacb35e&acdnat=1362409496_3a270ea72ff0ecf3dfa041a3d061ddc3.

[8] BYL, N., LEANO, J., CHENEY, L. K. 2002. The Byl-Cheney-Boccai Sensory Discriminator: Reliability, Validity, and Responsiveness for Testing Stereognosis. *Journal of Hand Therapy*. 2002, vol. 15, no. 4, pp. 315-330. ISSN: 0894-1130. [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0894113002800035/1-s2.0-S0894113002800035-main.pdf?_tid=789b3d98-827d-11e2-b94f-00000aacb361&acdnat=1362148799_59fc320b34d34078c5fc67d61c5059fa.

[9] CARLSON, M. G., BROOKS, C. 2009. The Effect of Altered Hand Position and Motor Skills on Stereognosis. *The Journal of Hand Surgery*. 2009, vol. 34, no. 5, pp. 896-899. ISSN 1531-6564. [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0363502309001087/1-s2.0-S0363502309001087-main.pdf?_tid=9f4ad5b4-827a-11e2-aca8-00000aab0f6c&acdnat=1362147574_5484d88f5299bd58e8ea9919d17907d1.

[10] CONNELL, L. A., LINCOLN, N. B., RADFORD, K. A. 2008. Somatosensory impairment after stroke: frequency of different deficits and their recovery. *Clinical Rehabilitation*. 2008, vol. 22, no. 8, pp. 758-767. ISSN 1477-0873. [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: <http://cre.sagepub.com/content/22/8/758.short>.

[11] COSTANTINI, M., URGESI, C., GALATI, G., ROMANI, G. L., AGLIOTI, S. M. 2011. Haptic perception and body representation in lateral and medial occipito-temporal cortices. *Neuropsychologia*. 2011, vol. 49, no. 5, pp. 821-829. ISSN: 0028-3932. [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S002839321100039X/1-s2.0-S002839321100039X-main.pdf?_tid=b679e846-899c-11e2-855b-00000aacb361&acdnat=1362931874_893d2b73e6ef8b28917471f22accbab1.

[12] DAVIS, A. S., MAZUR-MOSIEWICZ, A., DEAN, R. S. 2010. The Presence and Predictive Value of Astereognosis and Agraphesthesia in Patients with Alzheimer's Disease. *Applied Neuropsychology*. 2010, vol. 17, no. 4, pp. 262-266. ISSN 1532-4826. [cit. 2012-09-18]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=bbf19401-0dc3-49c4-8516-ff139b58b0a3%40sessionmgr111&vid=1&hid=123>.

[13] DESHPANDE, G., HU, X., STILLA, R., SATHIAN, K. 2008. Effective Connectivity During Haptic Perception: A Study Using Granger Causality Analysis of Functional Magnetic Resonance Imaging Data. *NeuroImage*. 2008, vol. 40, no. 4, pp. 1807-1814. ISSN 1095-9572. [cit. 2012-10-10]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2483676/pdf/nihms48522.pdf>.

[14] ENDTZ, L. J., FRENAY, J. J. J. E. 1980. Studies on Astereognosis and Amyotrophy of the Hand in Brainstem Syndromes: Relation to the Symptomatology of Tumours at the Spinocranial Junction. *Journal of the Neurological Sciences*. 1980, vol. 44, no. 2-3, pp. 241-246. ISSN: 0022-510X. [cit. 2012-09-11]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022510X80901318>.

[15] FEDREZZI, E., PAGLIANO, E., ANDREUCCI, E., OLEARI, G. 2003. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2003, vol. 45, no. 2, pp. 85-91. ISSN: 0012-1622. [cit. 2012-09-20]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2003.tb00910.x/pdf>.

[16] FRISOLI, A., SOLAZZI, M., REINER, M., BERGAMASCO, M. 2011. The contribution of cutaneous and kinesthetic sensory modalities in haptic perception of orientation. *Brain Research Bulletin*. 2011, vol. 85, no. 5, pp. 260-266. ISSN: 0361-9230. [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0361923010002698/1-s2.0-S0361923010002698-main.pdf?_tid=4adbd678-899f-11e2-ab70-00000aacb35f&acdnat=1362932982_fdc1e98a09bc2d1d93c823d1b730e93e.

[17] FUJII, R., TAKAHASHI, T., TOYOMURA, A., MIYAMOTO, T., UENO, T., YOKOYAMA, A. 2011. Comparison of cerebral activation involved in oral and manual stereognosis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2011, vol. 18, no. 11, pp. 1520-1523. ISSN: 0967-5868. [cit. 2012-12-02]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0967586811002244/1-s2.0-S0967586811002244-main.pdf?_tid=38e37a82-827b-11e2-b68f-00000aacb35f&acdnat=1362147834_e0ed83c5d9f01ad477f5cbed4678f1ed.

[18] GALPERINA, E. I., TSITSEROSHIN, M. N., ZAITSEVA, L. G. 2010. The Ontogeny of the Neurophysiological Mechanisms of Stereognosis: An EEG Study. *Human Physiology*. 2010, vol. 36, no. 1, pp. 18-31. ISSN 1608-3164. [cit. 2012-09-19]. Dostupné

z: <http://link.springer.com/article/10.1134%2FS0362119710010020?LI=true#page-1>.

[19] GAUBERT, C. S., MOCKETT, S. P. 1998. Reliability of the Nottingham Stereognosis Assessment. *Physiotherapy*. 1998, vol. 84, no. 8, p. 396. ISSN 0031-9406. [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0031940605614691/1-s2.0-S0031940605614691-main.pdf?_tid=d6e27bf8-827f-11e2-be82-00000aacb35d&acdnat=1362149815_7916bc6967d412237f400d135c30b278.

[20] GAUBERT, C. S., MOCKETT, S. P. 2000. Inter-rater reliability of the Nottingham method of stereognosis assessment. *Clinical Rehabilitation*. 2000, vol. 14, no. 2, pp. 153-159. ISSN 1477-0873. [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0de1798f-e327-4d5a-bfaf-931fba8f9774%40sessionmgr111&vid=1&hid=120>.

[21] HALPERN, L. 1968. Astereognosis Not of Cortical Origin. *Journal of the Neurological Sciences*. 1968, vol. 7, no. 2, pp. 245-250. ISSN: 0022-510X. [cit. 2012-09-15]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022510X68901469>.

[22] HARRIS, W., FEARNSIDES, E. G. 1915. Case of Astereognosis of the Left Hand. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1915, vol. 8, no. Neurol Sect, pp. 79-83. ISSN 0035-9157. [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2003568/pdf/procrsmed00924-0083.pdf>.

[23] JOHNSON, M., BALKENIUS, CH. 2007. Neural network models of haptic shape perception. *Robotics and Autonomous Systems*. 2007, vol. 55, no. 9, pp. 720-727. ISSN: 0921-8890. [cit. 2013-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0921889007000644/1-s2.0-S0921889007000644-main.pdf?_tid=b794dcd4-88c7-11e2-a368-00000aab0f01&acdnat=1362840393_a7a3b93ac0427bd097775ae21cccb63c.

[24] KINNUCAN, E., HEEST, A. V., TOMHAVE, W. 2010. Correlation of Motor Function and Stereognosis Impairment in Upper Limb Cerebral Palsy. *The Journal of Hand Surgery*. 2010, vol. 35, no. 8, pp. 1317-1322. ISSN 1531-6564. [cit. 2013-01-

15]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0363502310004533/1-s2.0-S0363502310004533-main.pdf?_tid=fc8f5782-8279-11e2-8855-00000aacb35d&acdnat=1362147301_519abe257ff96c0980e1a29993500a8c.

[25] KINNUCAN, E. R. E., VAN HEEST, A. E., TOMHAVE, W. A., AGEL, J. 2009. Correlation of Motor Function and Stereognosis Impairment in the Affected Hands of Children with Hemiplegic and Triplegic Cerebral Palsy. *The Journal of Hand Surgery*. 2009, vol. 34, no. 7, p. 34. ISSN 1531-6564. [cit. 2013-03-21]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0363502309601167/1-s2.0-S0363502309601167-main.pdf?_tid=9a0d0fb4-827e-11e2-a08c-00000aacb360&acdnat=1362149283_8b92fd81b77ec2f732900c88f4c3041f.

[26] KOLÁŘ, Pavel, OLŠANSKÁ, Šárka. 1996. Funkční poruchy a kožní citlivost. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 1996, r. 5, č. 1, s. 9-13. ISSN 1210-5481.

[27] KRAUS, Josef. 2005. Dětská mozková obrna. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1018-8.

[28] KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. 2011. 1. vyd. Úvod do ergoterapie. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2699-1.

[29] LAW, K., LEE, E. Y., FUNG, B. K.-K., YAN, L. S., GUDUSHAURI, P., WANG, K. W., IP, J. W.-Y., CHOW, S. P. 2008. Evaluation of deformity and hand function in cerebral palsy patients. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2008, vol. 3, no. 52, pp. 1-9. ISSN: 1749-799X. [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.josr-online.com/content/pdf/1749-799X-3-52.pdf>.

[30] LEWIS, S. C. 2003. 2nd ed. *Elder Care in Occupational Therapy*. Michigan: The University of Michigan, 2003. ISBN 1-55642-527-9.

[31] LINCOLN, N. B., JACKSON, J. M., ADAMS, S. A. 1998. Reliability and Revision of the Nottingham Sensory Assessment for Stroke Patients. *Physiotherapy*. 1998, vol. 84, no. 8, pp. 358-365. ISSN 0031-9406. [cit. 2012-10-22]. Dostupné z: <http://ac.els-cdn.com/S003194060561454X/1-s2.0-S003194060561454X->

main.pdf?_tid=c6df9292-88c7-11e2-b995-
00000aab0f6b&acdnat=1362840419_1a8b31abc92775c0d48d00c84fd62784.

[32] MACHÁČKOVÁ, Kateřina. 2011. 1. vyd. Základy testování v ergoterapii. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2011. ISBN 978-7464-048-3.

[33] MARSHALL, K. G. 2005. Sensory exam part 1: Stereognosis, Graphesthesia, Two point discrimination, Pain and Temperature sensation. Physical Diagnosis. 2005, vol. 16, no. 6, pp. 67-72. ISSN neuvedeno. [cit. 2012-09-13]. Dostupné z:
<http://search.proquest.com/docview/231134180/fulltext/139687E57134E75360C/2?accountid=16730>.

[34] NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1986. 1st ed. Electronic Travel Aids: New Directions for Research. Washington, D. C.: National Academies, 1986. ISBN neuvedeno.

[35] NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, RŮŽIČKA, Evžen, TICHÝ, Jiří et al. 2002. 1. vyd. Neurologie. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-7262-160-2.

[36] NORMAN, J. F., KAPPERS, A. M. L., BEERS, A. M., SCOTT, A. K., NORMAN, H. F., KOENDERINK, J. J. 2011. Aging and the haptic perception of 3D surface shape. Attention, Perception and Psychophysics. 2011, vol. 73, no. 3, pp. 908-918. ISSN 1943-393X. [cit. 2012-10-10]. Dostupné z:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3063876/pdf/13414_2010_Article_53.pdf.

[37] PELTIER, S., STILLA, R., MARIOLA, E., LaCONTE S., HU, X., SATHIAN, K. 2007. Activity and effective connectivity of parietal and occipital cortical regions during haptic shape perception. Neuropsychologia. 2007, vol. 45, no. 3, pp. 476-483. ISSN 0028-3932. [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0028393206000765/1-s2.0-S0028393206000765-main.pdf?_tid=3aeae036-899c-11e2-8d6d-

00000aab0f26&acdnat=1362931667_58b95f2ae23acab12d666c00a813c9b2.

[38] PFEIFFER, Jan. 2007. 1. vyd. Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.

[39] SEIDL, Zdeněk. 2008. 1. vyd. Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2733-2.

[40] SEIDL, Zdeněk, OBENBERGER, Jiří. 2004. 1. vyd. Neurologie pro studium i praxi. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0623-7.

[41] STEWART, P. 1908. Gross Lesion of Post-central Gyrus, associated with Astereognosis. Proceeding of the Royal Society of Medicine. 1908, vol. 1, no. Clin Sect, pp. 220-223. ISSN 0035-9157. [cit. 2012-04-13]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2046175/pdf/procrsmed00856-0236.pdf>.

[42] STRERI, A., FÉRON, J. 2005. The development of haptic abilities in very young infants: From perception to cognition. Infant Behavior & Development. 2005, vol. 28, no. 3, pp. 290-304. ISSN 0163-6383. [cit. 2012-10-23]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0163638305000421/1-s2.0-S0163638305000421-main.pdf?_tid=d87e534e-88c7-11e2-8a79-00000aacb35e&acdnat=1362840448_d1eb925c15b0f7e852f425cb38f2a724.

[43] SVOBODOVÁ, Alena. 2008. 1. vyd. Vliv cílené terapie na stereognozii a somatognozii u pacientů s chronickým vertebrogenním algickým syndromem. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2008. ISBN neuvedeno.

[44] TSITSEROSHIN, M. N., GALPERINA, E. I. 2012. Correlative Formation of Functions as One of Mechanisms of Functional Evolution (by Example of Development in Child's Ontogenesis of Central Maintenance of Stereognosis and Speech Function). Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology. 2012, vol. 48, no. 3, pp. 355-373. ISSN 1608-3202. [cit. 2012-09-19]. Dostupné

z: <http://link.springer.com/article/10.1134%2FS0022093012030140?LI=true#page-1>.

[45] WEISS, S. 2005. Haptic perception and the psychosocial functioning of preterm, low birth weight infants. *Infant Behavior & Development*. 2005, vol. 28, no. 3, pp. 329-359. ISSN 0163-6383. [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0163638305000457/1-s2.0-S0163638305000457-main.pdf?_tid=27172848-899d-11e2-8764-00000aacb362&acdnat=1362932063_c7105c8a083aa5e942dbfbbdd2bdaa0c.

[46] ZAIDEL, E. 1998. Stereognosis in the chronic split brain: hemispheric differences, ipsilateral control and sensory integration across the midline. *Neuropsychologia*. 1998, vol. 36, no. 11, pp. 1033-1047. ISSN 0028-3932. [cit. 2012-01-23]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0028393298000578/1-s2.0-S0028393298000578-main.pdf?_tid=0b3dc95e-8279-11e2-aca8-0000aab0f6c&acdnat=1362146896_84d8c183413f8ae5a623f991fdc3ee54.

[47] ZUIDHOEK, S., KAPPERS, A. M. L., POSTMA, A. 2007. Haptic orientation perception: Sex differences and lateralization of functions. *Neuropsychologia*. 2007, vol. 45, no. 2, pp. 332-341. ISSN 0028-3932. [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S0028393206002661/1-s2.0-S0028393206002661-main.pdf?_tid=339ade02-1945-11e2-82fa-00000aacb35e&acdnat=1350579758_39f12df325a71b0d3e8cf928da490a6a.

SEZNAM ZKRATEK

CMP	cévní mozková příhoda
CT	počítačová tomografie
DMO	dětská mozková obrna
Kč	korun českých
MR	magnetická rezonance
ncl.	nucleus

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Testovací sada pro modifikovaný Jebsen – Taylor test	41
Obr. 2 Testovací sada pro Nottinghamské vyšetření čítí	43
Obr. 3 Testovací sada pro test dle Trombly	44

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Hodnoty klinického vyšetření modifikované Ashworthovy škály	45
Graf 2 Hodnoty klinického vyšetření úchopů	46
Graf 3 Průměrné hodnoty modifikovaného Jebsen – Taylor testu v sekundách	47
Graf 4 Hodnoty Nottinghamského vyšetření čítí	48
Graf 5 Průměrné hodnoty testu dle Trombly v sekundách	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Hodnoty klinického vyšetření modifikované Ashworthovy škály	45
Tabulka 2 Hodnoty klinického vyšetření úchopů	46
Tabulka 3 Průměrné hodnoty modifikovaného Jebsen – Taylor testu v sekundách ..	47
Tabulka 4 Hodnoty Nottinghamského vyšetření čítí	48
Tabulka 5 Průměrné hodnoty testu dle Trombly v sekundách	49
Tabulka 6 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání kvality úchopů u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny	50
Tabulka 7 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny	51
Tabulka 8 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení Nottinghamského vyšetření čítí u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny	52
Tabulka 9 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení Testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě a kontrolní skupiny	53
Tabulka 10 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou a zdravou horní končetinou	54

Tabulka 11 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání rychlosti provedení modifikovaného Jebsen – Taylor testu u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech	55
---	----

Tabulka 12 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení Nottinghamského vyšetření čítí u pacientů po cévní mozkové příhodě prováděného poškozenou horní končetinou na začátku onemocnění a po 6 – 8 týdnech	56
---	----

Tabulka 13 Hodnoty hladiny statistické významnosti při porovnání provedení stereognostického testu dle Trombly u pacientů po cévní mozkové příhodě na počátku nemoci a po 6 – 8 týdnech	57
--	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Informovaný souhlas

Příloha 2 Záznamový arch

Příloha 3 Modifikovaná Ashworthova škála

PŘÍLOHY

Příloha 1 Informovaný souhlas

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav fyzioterapie

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Název diplomové práce: Deficit stereognozie u pacientů po CMP

Autorka diplomové práce: Bc. Iva Horáčková

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výzkumné části projektu.

Byl/a jsem podrobně informován/a o podstatě výzkumu a seznámen/a s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu použity.

Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost zeptat se na vše, co jsem považoval/a za potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Jsem informován/a o možnosti kdykoliv od účasti odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Jméno, příjmení a podpis autora:

Jméno, příjmení a podpis účastníka:

V

dne:

Příloha 2 Záznamový arch

Název diplomové práce: Deficit stereognozie u pacientů po cévní mozkové příhodě

Jméno a příjmení:

Datum narození:

Rodné číslo:

Adresa:

Tel. číslo:

Vrozená či získaná onemocnění, prodělané operace, alergie:

Dominantní končetina:

Poškozená strana:

Vlastní vyšetření

<i>Vyšetření spasticity dle modifikované Ashworthovy škály</i>	<i>Stupeň</i>
<i>Musculus biceps brachii</i>	
<i>Flexory prstů</i>	

<i>Vyšetření úchopů</i>	<i>Stupeň</i>
<i>Pinzetový</i>	
<i>Klíčový</i>	
<i>Špetkový</i>	
<i>Válcový</i>	
<i>Kulový</i>	
<i>Diskový</i>	

0 - neprovede, 1 - provede neúplně, 2 - provede správně

<i>Modifikovaný Jebsen-Taylor test motoriky ruky</i>		
subtest	končetina nedominantní u kontrolní skupiny nebo poškozená u pacientů	končetina dominantní u kontrolní skupiny nebo zdravá u pacientů
	čas v sekundách	čas v sekundách
<i>Psaní</i>		
<i>Otáčení karet</i>		
<i>Manipulace s malými předměty</i>		
<i>Simulace jídla</i>		
<i>Hrací kameny</i>		
<i>Velké lehké předměty</i>		
<i>Velké těžké předměty</i>		

Tab. 3.10 Nottinghamské vyšetření čítí – záznamový list³⁵
(www.nottingham.ac.uk/iwho/documents/nsaform.pdf)

Jméno:				Vyšetřoval:								
r. č.:				Postižená strana: PRAVÁ/LEVÁ/OBĚ								
Datum onemocnění:				Datum vyšetření:								
TAKTILNÍ ČÍTÍ										PROPRIOCEPCE (vyšetření probíhá s vyloučením zraku, vsedě HKK, vleže DKK.)		
Oblasti těla (každá oblast 3x)	lehký dotek		termický podnět		bolestivý podnět		tlakový podnět		taktilní lokalizace			bilaterální simultánní dotek (extinkce)
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P		
obličej												
trup												
rameno												
loket												
zápěstí												
ruka												
kyčel												
koleno												
kotník												
noha												
STEREOGNOZIE												
50 Kč			pero				hřeben			mycí houba		hrnek
10 Kč			tužka				nůžky			žínka		sklenice
5 Kč			Pozn.: Délka expozice 30 s, identifikace pojmenováním, popisem, přiřazením k identické sadě předmětů. Hodnotí se obě strany, postižená první.									
Poznámky (edém, přítomnost reflexů atd.):										Vyhodnocení: 0 = nescho- pen, chybí 1 = porucha 2 = norma 9 = nehodnoceno	Vyhodnocení (propriocepce): 0 = nevnímá, chyba 1 = vnímá pohyb, ale neurčí správně směr 2 = určí správně směr (> 10 °), ale neurčí polohu 3 = určí správně směr i polohu (< 10 °) 9 = nehodnoceno	

Záznam vyšetření stereognozie (upraveno dle Trombly, 1995, p. 187)		
	čas	poznámky
Materiál		
<i>Smirkový papír</i>		
<i>Dřevo</i>		
<i>Guma</i>		
<i>Plast</i>		
<i>Vata</i>		
<i>Modelína</i>		
Tvary		
<i>Kostka</i>		
<i>Obdélník</i>		
<i>Trojúhelník</i>		
<i>Hvězda</i>		
Velké předměty		
<i>Plastová zátka</i>		
<i>Láhev</i>		
<i>Nůžky</i>		
Malé předměty		
<i>Štětec</i>		
<i>Kolík</i>		
<i>Malá lžička</i>		

Příloha 3 Modifikovaná Ashworthova škála (Krivošíková, 2001, p. 181)

Stupeň	Klinický nález
0	svalový tonus nezvýšen
1	mírné zvýšení svalového tonu zachytitelné na konci rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
1+	mírné zvýšení svalového tonu patrné po přibližně polovinu doby rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny
2	výraznější zvýšení svalového tonu patrné v celém rozsahu pohybu, pasivní pohyb je však snadný
3	zřetelné zvýšený svalového tonu, pasivní pohyb obtížný
4	postižená část je v trvalém abnormálním postavení (flexi či extenzi), pasivní pohyby obtížné do všech směrů