

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Marta Navaříková

Neglect syndrom z pohledu fyzioterapie

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Iveta Lerchová

Olomouc 2014

Anotace

Název práce: Neglect syndrom z pohledu fyzioterapie

Název práce v AJ: Physiotherapist view of neglect syndrome

Datum zadání: 2014-01-31

Datum odevzdání: 2014-05-02

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

Autor práce: Navaříková Marta

Vedoucí práce: Mgr. Iveta Lerchová

Oponent práce: Doc. MUDr. Michal Mayer, CSc.

Abstrakt v ČJ: Tématem této bakalářské práce je neglect syndrom a možnosti jeho diagnostiky a terapie z pohledu fyzioterapeuta. V práci se zabývám patogenezí, klasifikací, diagnostikou a jednotlivými technikami k redukci neglect syndromu. Na základě publikovaných článků k této problematice se snažím porovnat účinnost těchto metod.

Abstrakt v AJ: The topic of this thesis is the neglect syndrome and the possibilities of the physiotherapist in its diagnostics and therapy. In my thesis, I look into its pathogenesis, classification, diagnostics and the particular techniques used to treat the neglect syndrome. Based on the published articles, my aim is to compare and contrast the efficiency of these techniques.

Klíčová slova v ČJ: neglect syndrom, opomíjení, diagnostika, terapie, fyzioterapie

Klíčová slova v AJ: neglect syndrome, neglecting, diagnostics, therapy, physiotherapy

Rozsah: 68 stran

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a v referenčním seznamu jsem uvedla všechny použité bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 2.5.2014

podpis

Děkuji Mgr. Ivetě Lerchové za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování této bakalářské práce věnovala.

Obsah

ÚVOD	7
1 DEFINICE NEGLECT SYNDROMU	9
2 ETIOLOGIE A PATOGENEZE NEGLECT SYNDROMU	10
2.1 Význam dominance pravé mozkové hemisféry	11
2.2 Epidemiologie	11
2.3 Rekonvalescence.....	11
2.4 Od akutní k chronické fázi	12
3 KLASIFIKACE NEGLECT SYNDROMU	13
3.1 Rozdělení dle modality	13
3.1.1 Senzorický neglect.....	13
3.1.2 Motorický neglect.....	14
3.1.3 Representační neglect.....	15
3.2 Rozdělení dle distribuce.....	16
3.2.1 Personální neglect.....	16
3.2.2 Prostorový neglect	16
4 DIAGNOSTIKA NEGLECT SYNDROMU	18
4.1 Pacienti vhodní k testování na neglect syndrom.....	18
4.2 Dělení testů	19
4.2.1 Testování senzorického neglectu	19
4.2.1.1 Posnerova zkouška (Posner task).....	20
4.2.2 Testy s papírem a tužkou (Pen-and-paper tests)	20
4.2.2.1 Test půlení přímky (Line Bisection Test)	20
4.2.2.2 Vyškrtávací testy.....	20
4.2.2.3 Kreslicí a překreslovací testy	22
4.2.3 Funkční testy.....	23
4.2.3.1 Behaviorální inatenční test (BIT)	23
4.2.3.2 Semi-strukturovaná škála pro funkční evaluaci nepozornosti	23
4.2.3.3 Škála Catherine Bergego (CBS)	23
4.2.4 Další testy	24
4.2.4.1 Zkouška dosahu (Reach task)	24
5 REHABILITACE NEGLECT SYNDROMU	25

5.1 Vizuální skenování (visual scanning)	25
5.2 Zakrytí zorného pole (eye patching)	26
5.3 Prizmatická adaptace (prism adaptation)	27
5.4 Optokinetická stimulace (optokinetic stimulation)	28
5.5 Aktivace končetiny (limb activation training)	29
5.6 Metoda nuceného používání (forced use)	29
5.7 Terapie s využitím zrcadel (mirror therapy)	30
5.8 Rotace trupu (trunk rotation)	31
5.9 Vibrace svalů krku (neck muscle vibration)	32
5.10 TENS	32
5.11 Vestibulární stimulace (vestibular stimulation)	32
5.12 Transkraniální magnetická stimulace	33
5.13 Nácvik chůze	34
5.14 Virtuální realita	35
5.15 Farmakologická léčba	36
6 Diskuze	38
ZÁVĚR	47
REFERENČNÍ SEZNAM	49
SEZNAM ZKRATEK	59
SEZNAM OBRÁZKŮ	60
SEZNAM PŘÍLOH	61
PŘÍLOHY	62

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je neglect syndrom a především možnosti jeho diagnostiky a terapie. V praxi bývá tato neurologická porucha mnohdy přehlížena a její terapii není vyhrazen dostatek prostoru. Tento fakt je jedním z důvodů, proč jsem se ve své bakalářské práci rozhodla zabývat právě problematikou neglect syndromu.

Neglect syndrom je označení pro heterogenní neurologický deficit, který je způsoben organickou lézí CNS. Nejčastěji nastává poškozením kůry parietálního laloku a objevuje se až u 80 % pacientů po cévních mozkových příhodách. Není však výjimkou ani u kraniotraumat či zánětů mozku.

Obecně je neglect syndrom porucha uvědomování si podnětů z prostoru kontralaterálně od místa cerebrální léze. Porucha postihuje jak kognitivní, tak i motorickou složku organismu. Pacient nereaguje na podněty přicházející z kontralaterální strany, nevěnuje tomuto prostoru pozornost při lokomoci a problémem bývá především nepoužívání kontralézionálních končetin. Musí však být zdůrazněno, že podkladem těchto omezení není elementární poškození primárních sensorických ani motorických drah. Práce s jedincem trpícím neglect syndromem je navíc často znesnadněna skutečností, že pacienti své postižení popírají.

České zdroje se neglect syndromem prakticky nezabývají. V učebnicích neurologie bývá neglectu věnován maximálně krátký odstavec, který podává jen minimum informací o této problematice. Z českých autorů se hlouběji věnovali tomuto postižení dva autoři, a to Doc. MUDr. Michal Mayer, CSc. z Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci a prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. z Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

K vytvoření této bakalářské práce jsem využila především zahraniční články a studie, které jsem hledala prostřednictvím internetových databází, jako jsou PubMed, The Cochrane Library nebo Google Scholar. K vyhledávání článků jsem použila klíčová slova jako neglect syndrome, diagnostics, therapy, physiotherapy a následně konkrétní názvy jednotlivých možností terapie (např. eye patching), které jsou v práci uvedeny v závorkách vedle českého názvu. Pro výraz neglect syndrome nabízí databáze PubMed 893 článků, The Cochrane Library 8416 článků a Google Scholar 216 000 článků. Všechny články však bohužel nejsou validní a relevantní k tomuto

tématu. Vyhledávání jsem prováděla v období od října 2013 do dubna 2014. Až na dva české články jsem pracovala pouze se zahraničními zdroji v anglickém jazyce.

Ve své práci bych ráda přehledně shrnula co možná nejvíce poznatků k možnostem fyzioterapeuta v diagnostice a terapii neglect syndromu. Zaměřuji se především na spektrum terapeutických metod a jejich účinnost, a to nejen na ty moderní, ale i na starší techniky, které stály u zrodu terapie jedinců s neglect syndromem.

1 DEFINICE NEGLECT SYNDROMU

Unilaterální neglect syndrom se projevuje neschopností vnímat, odpovídat a orientovat se k podnětům, přicházejícím z opačné strany, než je poškozená oblast mozku a jeho původ není v senzorickém ani motorickém poškození. Tato definice byla stanovena v roce 1979 a dodnes je jednou z nejvyužívanějších (Heilman, Valenstein, 2012, p. 296). V praxi se můžeme setkat se specifickým označením této poruchy jako „syndrom opomíjení“. Pacient podněty z kontralaterálního prostoru ignoruje a často svoji funkční poruchu popírá. V mnoha případech není neglect syndrom ani rozpoznán, kvůli jiným, vážnějším deficitům pacienta, jako je například hemiparéza nebo afázie (Brázdil, 2002, s. 146).

Pro projevy tohoto syndromu bylo použito spojení „dívání se bez vidění“ („looking without seeing“), kvůli neschopnosti pacientů zachytit kontralaterální vizuální podněty. Tato porucha má negativní dopad na všechny stránky normálního života pacienta a je nutné její včasné rozpoznání a terapie (Yue at al., 2012, p. 156).

Ačkoli výzkumné a klinické zprávy podávají neglect syndrom jako homogenní a jasně popsany fenomén, nové studie opakovaně poukazují na heterogenitu a rozmanitost tohoto syndromu. Každý případ se liší svojí závažností, někdy i lateralitou (pravostranný versus levostranný), ale hlavně individuálními projevy. Tudíž různé případy, označované souhrnným termínem neglect syndrom, mohou být založeny na rozličné neurofyziologické bazi (Mark, 2003, pp. 172-173).

2 ETIOLOGIE A PATOGENEZE NEGLECT SYNDROMU

Neglect syndrom vyplývá z poškození nedominantní mozkové hemisféry a způsobuje tak poruchu orientace ke kontralaterální polovině prostoru. U většiny postižených tímto syndromem se setkáme s lézí pravé hemisféry a opomíjením levého poloprostoru. Přesné topografické oblasti poškození mozku jsou už léta bedlivě prověřovány a diskutovány (Golay et al., 2008, p. 8). Neglect syndrom bývá způsoben nejčastěji cévní mozkovou příhodou, ale i záněty, nádory nebo traumatickým poškozením mozku (Brázdil, 2002, s. 146).

Už jedny z prvních výzkumů, vycházející z CT vyšetření, stanovily oblast lobulus parietalis inferior a temporoparietální junkce (TPJ), jako nejčastěji poškozená místa u pacientů s neglect syndromem. Studie z roku 2008 vytyčila tři hlavní oblasti, které jsou zodpovědné za neglect syndrom. Oblast okolo TPJ, která zasahuje do gyrus supramarginalis a gyrus temporalis superior, bílou hmotu anteriorně od nucleus caudatus a insulární oblast. Insulární oblast má vzájemné spoje s inferiorní parietální a laterální prefrontální kůrou a je částečně zapojena do zpracování somatosenzorických a sluchových podnětů. Z toho vyplývá, že insulární poškození ovlivňuje primárně nevizuální modalitu, jako vnímání vlastního těla a taktilní extinkci (Golay et al., 2008, pp. 8-10).

Mort a kol. dávají neglect syndrom za vinu především a. cerebri media a gyrus temporalis superior pravé hemisféry. Postižení v povodí a. cerebri media je spojeno s oblastí gyrus angularis na laterální ploše lobulus parietalis inferior. Postižení v povodí a. cerebri posterior ovlivňuje oblasti mediální plochy mozku, především parahipokampální oblast (viz příloha 1) (Mort et al., 2003, pp. 1993-1995).

Karnath a kol. zdůrazňují poškození bazálních ganglií a thalamu. Tyto struktury mají přímé spoje s gyrus temporalis superior, jehož léze zcela jistě způsobují neglect syndrom. Proto lze označit i pravý putamen, nucleus caudatus a pulvinar thalami jako možné oblasti geneze neglectu (Karnath et al., 2002, pp. 353-355).

Obecně lze říci, že vizuospeciální neglect, vizuální skenování opomíjeného prostoru a neschopnost přesunu pozornosti kontralaterálně od místa léze jsou spojovány s lézí lobulus parietalis inferior pravé hemisféry, poblíž gyrus supramarginalis (Brodmanova oblast 40). Allocentrické aspekty neglect syndromu plynou z léze lobus temporalis pravé hemisféry, zatímco egocentrické spíše z parietální

hypoperfuze. Vizuomotorické komponenty postižení bývají následkem poškození dorzolaterální prefrontální kůry (Verdon et al., 2010, pp. 890-891).

2.1 Význam dominance pravé mozkové hemisféry

Dominance pravé hemisféry může být odrazem asymetrie mozkových hemisfér v otázce prostorové orientace. Pravá hemisféra ovládá posun pozornosti v prostoru na obě strany, zatímco levá hemisféra ovlivňuje pozornost jen k pravé straně. Poškození pravé hemisféry je výraznější a je narušena pozornost k levému poloprostoru, zatímco poškození levé hemisféry je kompenzovatelné. Léze levé hemisféry způsobují jen mírný neglect, jelikož je kompenzován pravou hemisférou (Corbetta, Shulman, 2011, pp. 9-12).

2.2 Epidemiologie

Výskyt neglect syndromu u pacientů s pravostranným CMP je v rozmezí od 13 do 81 %. Přibližně 43 % lézí je pravostranných a 20 % levostranných. Po třech měsících neglect přetrvává u 17 % pravostranných a 5 % levostranných lézí. Z toho lze usoudit, že úprava probíhá spontánně, což odpovídá přirozené obnově stavu po CMP (Bashir et al., 2013, p. 1300).

2.3 Rekonvalescence

Rekonvalescence z neglectu je přisuzována buď procesu převzetí poškozené funkce zdravými oblastmi mozku (nebo neurálními okruhy), které nejsou primárně zodpovědné za prostorovou reprezentaci nebo ústupu diaschizy v oblastech, které jsou sice vzdálené, ale spojené s poškozenou částí mozku (Robertson, Marshall, 2010, p. 48). Zotavených z akutního neglectu v rozmezí 3-12 měsíců od poškození mozku je 60-90 %. Však pouze dvě třetiny pacientů se zotaví během 3-6 měsíců a jedna třetina přechází do chronicity. Faktory výrazně ovlivňující rekonvalescenci jsou věk, závažnost neglectu či místo a velikost léze. Prvotní závažnost postižení je přímo úměrná době přetrvávání chronické fáze. S chronickou fází je také častěji spojováno poškození struktur, jako jsou gyrus temporalis superior et medius a bazální ganglia (Karnath et al., 2011, pp. 903-911).

2.4 Od akutní k chronické fázi

Při znovunabývání mobility v akutním stádiu často dochází k motorickému tahu hlavy a těla kontralézionálním směrem. Tento jev je označován jako „pusher syndrom“. Na základě pusher syndromu mají pacienti sklon k pádům a často si stěžují na bolesti krku a zad, které mohou vyústit až v torticollis. Problémem bývá také nedostatečná ochrana opomíjených končetin při pohybu. Pacienti nechávají končetinu volně viset a nevnímají její případné poškození (např. o kolo invalidního vozíku). Chronický projev neglectu je tzv. naučené nepoužívání opomíjené končetiny, kdy jedinec při funkčních aktivitách kompenzuje postiženou stranu stranou zdravou (Mark, 2003, pp. 173-176). Často však dochází k tzv. magnetickému efektu, který se projevuje senzorickým, kognitivním i motorickým přetěžováním zdravé strany (Mayer, 2003, s. 74).

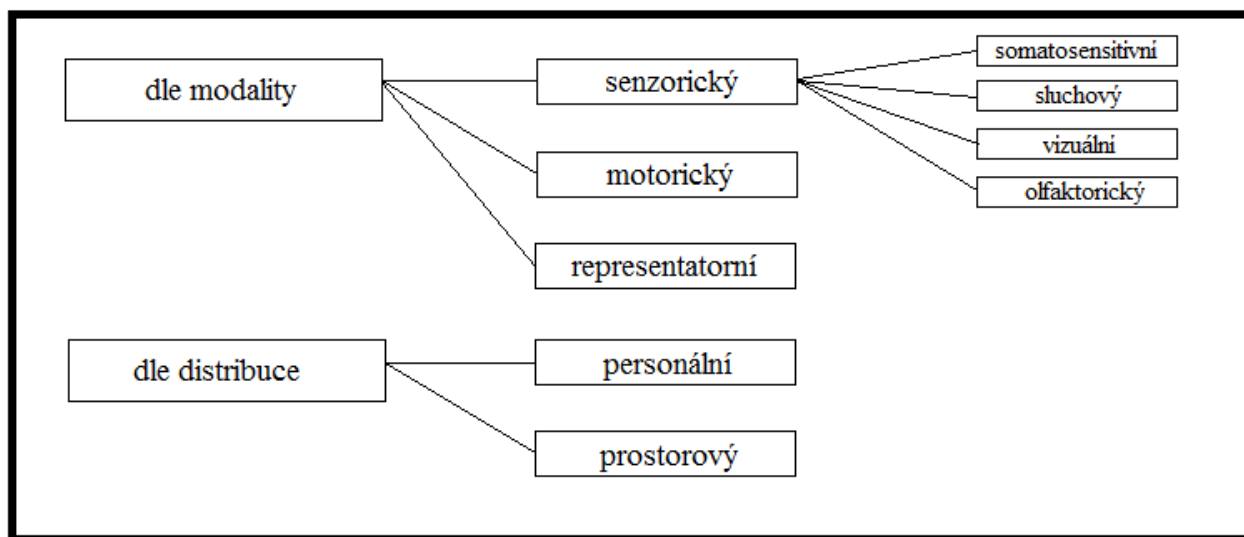
Při přechodu stádia neglectu z akutní do chronické fáze dochází k posunu opomíjeného prostoru buď dále kontralaterálně nebo do konkrétního kvadrantu. Funkční aktivity se většinou nelepší, pouze se zdokonalují kompenzační strategie. Důležitým aspektem chronického stádia je uvědomění si svého postižení. Pacienti si postupně svoje postižení uvědomí a přiznají, ale stále nejsou schopni směřovat pozornost k postižené straně. Později, zejména v chronické fázi, kdy si pacient uvědomuje nutnost zapojení opomíjené končetiny, je schopen jejího používání alespoň při terapii. Nicméně po skončení terapie, když na používání přestane myslet, se vše navrátí k unilaterální nepozornosti (Mark, 2003, pp. 173-176). Stadia, kterými jedinec prochází v průběhu rehabilitace, jsou následující- stadium aktivní rezistence, stadium pasivní rezistence, stadium dezorientace a nakonec stadium akceptace (Mayer, 2003, s. 74).

Navzdory celkovému zlepšení v rámci měsíců, může míra projevů neglect syndromu kolísat každým dnem a je také závislá na funkční kortikální reorganizaci či kompenzaci poškozených funkcí zdravými oblastmi mozku (Mark, 2003, pp. 173-176).

3 KLASIFIKACE NEGLECT SYNDROMU

Pro neglect syndrom existují dva hlavní klasifikační systémy. Ty jsou dány buď modalitou, která je postižena, nebo distribucí poruchy. Podle modality se neglect syndrom dělí na senzorický, motorický a reprezentativní, podle distribuce na personální a prostorový (viz tab. 1) (Plummer et al., 2003, p. 733).

Tab. 1 Dělení neglect syndromu



3.1 Rozdělení dle modality

3.1.1 Senzorický neglect

Senzorický neglect se projevuje jako selektivní neschopnost uvědomování si podnětů, přicházejících z opačné strany, než je poškozená strana mozku. Tento deficit lze rozdělit na taktilní (somatosenzitivní), zrakový, sluchový a olfaktorický (Brázdil, 2002, s. 146). Senzorický neglect bývá často chybně zaměňován se senzorickým deficitem, či úplnou ztrátou smyslového vnímání. Není to porucha primárních projekčních drah a prostřednictvím nového nebo silně motivačního podnětu, lze u pacienta vyvolat odpověď. To dokazuje, že primární senzorické dráhy nejsou poškozeny a jedná se o poruchu pozornosti. Je nutné rozlišovat mezi deafferentací a nepozorností. Jako příklad lze uvést **sluchový neglect**. Sluchové podněty aplikované na postiženou stranu bývají pacientem detekované. Pro toto

tvrzení jsou dvě odůvodnění. Za prvé, pacient s unilaterální ztrátou sluchu zpravidla rozpozná podněty přicházející ze strany postiženého ucha, protože je zvuk zároveň přenesen i k zdravému uchu. Za druhé, unilaterální mozkové léze nezpůsobují unilaterální ztrátu sluchu, jelikož sluchové dráhy, nesoucí daný sluchový podnět z každého ucha mají projekci v obou mozkových hemisférách. Takže pacienti, kteří neregistrují unilaterální sluchové podněty, trpí častěji nepozorností, než primární poruchou aferentace. Nicméně, sluchová nepozornost bývá mírná a tudíž zřídka rozpoznána (Heilman et al., 2012, pp. 296-302).

Zrakový neglect se projevuje výpadkem části zorného pole. Často je tato porucha zaměňována s hemianopsií. Hemianopsie je také výpadek poloviny zorného pole, bývá však způsobena lézí primární zrakové kůry (sulcus calcarinus) nebo poškozením drah, vedoucích vizuální informace z thalamu do mozkové kůry. Proto se musí rozlišovat mezi pacienty s primárním poškozením těchto struktur a mezi pacienty s neglect syndromem, kteří mají lézi hemisféry, bez zasažení uvedených struktur (Mayer, 2003, s. 73).

Pacient s **olfaktorickým neglectem** není schopen identifikovat čichové podněty z kontralézionální nosní dírky. V konečném důsledku toto omezení není zásadní, jelikož postižená i funkční nosní dírka jsou v těsné blízkosti, takže pacient je schopen detekovat čichové vjemy.

Somatosensitivní neglect postihuje identifikaci všech modalit cití na straně těla kontralaterálně od cerebrální léze. Nejvýraznější bývá postižení taktilní citlivosti (Kerkhoff, Rosetti, 2006, pp. 220-222).

3.1.2 Motorický neglect

Mnoho pacientů může selhat při detekci stimulu, i když si ho jsou plně vědomi a mají dostatek síly k odpovědi na něj. Toto selhání, bez poruchy uvědomění nebo přítomnosti slabosti se řadí mezi poruchy zaměření odpovědi na podnět (intention). Proto se tomuto typu neglectu často říká intenční neglect. Pacient může působit, jako kdyby trpěl hemiparézou, i když dráha volní motoriky není poškozena. Intaktnost motorických drah lze dokázat například transkraniální magnetickou stimulací. Přítomnost motorického neglectu závisí na poloze dané části těla nebo směru požadovaného pohybu. Podle těchto kritérií se dělí na končetinový, hemiprostorový a směrový (direktivní). Často je také označován pojmem akinezie. Končetinová

akinezie postihuje končetiny kontralaterálně k lézi, při hemiprostorové akinezii vážně pohybu končetinami v kontralaterálním prostoru (Brázdil, 2002, s. 147). U direktivní akinezie má pacient problém s pohybem kontralaterálním směrem od místa léze. Direktivní akinezie může být doprovázena motorickou tendencí či náchylností postiženým směrem. Oči pacienta mohou deviovat ke straně léze a na povel, aby ukázal na bod přímo před sebou bez zrakové kontroly, směřuje jeho končetina ke straně léze. Akinezie může postihovat kteroukoli část těla, včetně očí, hlavy a končetin. Dále se dělí na exogenně a endogenně vyvolanou. Tyto typy se mohou u pacientů vyskytovat i kombinovaně. Exogenní akinezie se projevuje absencí odpovědi na vnější stimulus, kdežto endogenní spočívá v problému uskutečnit pohyb na základě vnitřní motivace bez zevního podnětu.

Intenční neglect se často manifestuje jako pohyb s redukovanou amplitudou (hypometrie) nebo zpomalením při výkonu pohybu (bradykinezie), (Plummer et al., 2003, p. 733). Pacienti s mírnější formou nemusí selhat přímo v zahájení pohybu, ale mohou ho uskutečnit s abnormální prodlevou. Tomuto jevu se říká hypokinezie. Hypokinezie může postihovat jak kontralaterální končetinu od místa léze, tak i končetinu ipsilaterální (Sapir et al., 2007, p. 4045). Často se také objevuje motorická extinkce. Je to deficit v oblasti motorického zahájení pohybu na straně kontralaterálně od místa léze, který je zřejmý během bilaterální motorické aktivity. Při testování simultánní bilaterální aktivity, se pohyb na kontralaterální straně buď vůbec neuskuteční, nebo je disproporčně horší oproti zdravé končetině (Punt et al., 2013, p. 1). Dalším problémem bývá motorická nestálost. Je to neschopnost výdrže pohybu. Motorická nestálost se dá přirovnat k poruše pozornosti označované jako defektní bdělost. Může opět postihovat různé části těla, včetně očních víček nebo jazyka. Setkáváme se také s allokinézií. Jedná se o poruchu provedení pohybu. Pacient pohybuje svou končetinou opačným směrem nebo ipsilaterální končetinou namísto kontralaterální (Heilman et al., 2012, pp. 300-302).

3.1.3 Representační neglect

Pacient s representačním neglect syndromem ignoruje kontralaterální polovinu vnitřně vytvořených obrazů. Těmito obrazy jsou myšleny mentální reprezentace nebo vizualizace úkolů, akcí nebo prostředí. Postižení zasahuje představy a způsob myšlení pacienta (Plummer et al., 2003, p. 733).

3.2 Rozdělení dle distribuce

3.2.1 Personální neglect

Personálnímu neglectu se také říká asomatognózie. Pacient s tímto typem neglectu se domnívá, že celá jedna polovina těla, není jeho vlastní, selhává v rozpoznání svých končetin a nepoužívá je. Často si tito pacienti stěžují, že je v jejich posteli cizí končetina. Pacienti, kteří si svoje postižení uvědomují, jsou schopni postižené končetiny nuceně používat a chovají se k nim spíše jako k věcem. Opomíjení postižené strany se výrazně projevuje především v oblasti ADL. Jedinou stranu ignoruje například při hygieně či oblékání (Brázdil, 2002, ss. 146-147).

Senzorický neglect může provázet mnoho dalších problémů. Jedním z nich je fenomén extinkce. Jak se pacienti se senzorickou nepozorností zlepšují, jsou schopni správně detekovat a lokalizovat podněty i v prostoru kontralaterálně od léze. Fenomén extinkce se projeví u simultánně bilaterální stimulace, kdy pacient není schopen detekovat podnět na kontralézionální straně. Tento fenomén se může projevit i u sluchových a taktilních podnětů. Bilaterální stimulace se testuje u pacientů, kteří se již nachází ve stádiu, kdy s jistotou detekují unilaterální podněty. Další doprovodný problém lze pojmenovat jako defektní bdělost. Tímto pojmem se dá označit stav, kdy je pacient při testování senzorické nepozornosti ze začátku schopen detekovat kontralézionální podněty, ale při opakované stimulaci se tato schopnost postupně vytrácí. Defektní bdělost je zřejmá při dlouhodobějším testování. Neposledním doprovodným fenoménem může být allestezie. Ta se projevuje zaměňováním strany, na kterou byl podnět aplikován. Například, když je pacient stimulován na straně, kde se léze nenachází, může vnímat stimulaci na straně léze (Heilman et al., 2012, pp. 297-298).

3.2.2 Prostorový neglect

Prostorovým (spaciálním) neglectem se označuje opomíjení předmětů v poloprostoru kontralaterálně od léze mozku. Kupříkladu, když je pacient vyzván, aby namaloval obrázek, vynechá polovinu obrázku nebo jej celý posune do konkrétního kvadrantu papíru. Když má takový pacient rozpůlit přímkou, pravděpodobně značku neudělá přesně uprostřed. Pacient opomíjí jednu polovinu svého zorného pole. Tato porucha se projevuje v mnoha denních úkonech. Někteří pacienti nesní jídlo z jedné půlky talíře, nepřečtou části textu nebo vráží do předmětů na dané straně. Pro tento typ neglectu je

mnoho názvů, jako vizuospaciální či hemispaciální neglect, vizuospaciální či hemispaciální agnózie nebo unilaterální spaciální neglect (USN) (Heilman et al., 2012, pp. 296-302). Někdy se vizuospaciální poruchy označují jako poruchy expropriocepce (Mayer, 2003, s. 74). Konkrétní skupina problémů zahrnujících psaní a čtení se označuje jako neglectová paragrafie. Pacient nepoužívá písmena jedné strany klávesnice, při psaní nepoužije jednu polovinu papíru a při čtení nemusí přečíst celé slovo, ale jen jeho část. (Heilman et al., 2012, pp. 296-302). Prostorový neglect omezuje pacienty v horizontální rovině častěji v levé polovině zorného pole a jen vzácně v pravé. Může se také vyskytovat jako vertikální porucha, dělící zorné pole na horní a dolní část a jako radiální, vztahující se na blízké a vzdálené předměty (Brázdil, 2002, s. 146). Plummer a kol. tuto radiální složku neglectu označují termíny peripersonální a extrapersonální neglect. Většinou se tyto typy kombinují a pacient trpí jak horizontálním, tak i vertikálním a radiálním neglectem. Velice častý je pak levostranný, dolní vertikální a proximální radiální neglect. Dále se prostorový neglect dělí na tělesně centrovaný, na předmět centrovaný (allocentrický) a na prostředí centrovaný (Plummer et al., 2003, p. 733-735).

4 DIAGNOSTIKA NEGLECT SYNDROMU

Neglect syndrom je prakticky nemožné, kvůli své multisymptomatické rozmanitosti, diagnostikovat jediným jednoduchým testem. Jeho polymodální charakter, rozmanitost projevů u jednotlivých pacientů, dynamika symptomů (vázaná nejen na dobu, která uplynula od nástupu postižení ale i na okolní prostředí a momentální psychosomatický stav pacienta), činí jeho diagnostiku o to komplikovanější. Standartizované neuropsychologické hodnocení je založeno na zkoumání míry vnímání a na testování motorických a verbálních reakcí pacienta na stimuly v jeho blízkosti (Polanowska, Seniów, 2005, p. 5). Parton a kol. tvrdí, že pacient s těžkým neglect syndromem je rozpoznatelný už na první pohled od dveří. Jedinci s vážným infarktem v povodí a. cerebri media mají hlavu i oči otočené vpravo a nikdy je neotáčí na druhou stranu. Změření míry neglectu a jeho včasná diagnostika, jsou nezbytné prvky k jeho následné terapii (Parton et al., 2003, p. 13).

Hlavní součástí diagnostiky a vyhodnocování míry unilaterálního neglect syndromu, je testování s využitím papíru a tužky (pen-and-paper tests). Mezi tyto testy patří například půlení přímky, vyškrtávací testy, kreslení či překreslování. Tyto testy jsou klinicky velmi populární, neboť jsou velice jednoduché a rychle vyhodnotitelné. Kvůli zachování spolehlivosti a přesnosti testů, je vhodné je provádět několikrát a výsledky by měly být pečlivě porovnány a zprůměrovány. Výhodou těchto testů je, že míru postižení můžeme posoudit také kvalitativně, skrze reakce pacienta na verbální a vizuální podněty nebo používání končetin. Většina těchto testů však není schopna indikovat, zda se jedná o senzorický nebo motorický neglect (Plummer et al., 2003, p. 734). Vyšetřující musí vzít v úvahu přítomnost možných faktorů, limitujících diagnostiku, jako jsou apraxie, afázie, motorické a jiné vizuální deficity, které mohou pozměnit výsledky testů (Menon, Korner-Bitensky, 2004, p. 45).

4.1 Pacienti vhodní k testování na neglect syndrom

Percepční deficity, jako je unilaterální spaciální neglect se objevují u osob s pravostranným hemisferálním poškozením a jejich rutinní testování je více než vhodné. Výsledky z pozitronové emisní tomografie (PET) a mnoha systematických studií dokázaly, že levá hemisféra je dominantní pro modulaci impulsů a pozornosti

pro pravé zorné pole, zatímco pravá hemisféra zpracovává impulzy z obou, pravého i levého zorného pole. Když pravá hemisféra zůstává intaktní, je schopna kompenzovat percepční deficity poškozené levé hemisféry. U pravostranného poškození není tato kompenzace možná. Toto tvrzení vysvětluje, proč není unilaterální spaciální neglect typický pro osoby s levostranným poškozením mozku. Během rutinního neurologického vyšetření je vhodné na neglect testovat všechny pacienty po CMP (Menon, Korner-Bitensky, 2004, p. 41-42).

4.2 Dělení testů

Testy pro hodnocení neglect syndromu se dělí na standartizované (SAT - standardized assessment tool) a nestandardizované (NSAT- nonstandardized assessment tool). Mezi SAT se řadí testy, pro které jsou publikované administrativní postupy, postupy pro jejich hodnocení a interpretaci, a které byly evidovány jako spolehlivé pro hodnocení USN u pacientů s CMP. K NSAT se řadí ty testy, které mají jen málo nebo žádné publikované poznatky o jejich administraci, hodnocení a interpretaci nebo existuje minimum důkazů o jejich spolehlivosti. K NSAT patří například “homegrown” testy, které slouží klinikům pouze v jejich nemocnicích a nejsou nikde oficiálně evidovány. K evidenci diagnostických testů byl vytvořen průvodce hodnocením USN (USN Assessment Summary Guide), ve kterém jsou řazeny standartizované hodnotící metody podle různých kritérií, jako je například spolehlivost, náročnost nebo fáze zotavení (Menon, Korner-Bitensky, 2004, p. 43-44).

4.2.1 Testování senzorického neglectu

Nepozornost lze detekovat tím, že se pacienta ptáme, zda byl stimulován, a když ano, tak kde se nachází lokalita podnětu. Pacienti s afázií mohou odpovídat neverbálně. U jedinců, kteří neodpovídají ani neverbálně, musíme zvážit akinesii, než rozhodneme o nepozornosti k podnětu. Podněty jsou prezentovány náhodně, na kontralézionální i ipsilézionální stranu a mohou být také střídány s intervaly bez stimulace. Plnohodnotné testování zahrnuje vizuální, taktilní i sluchovou složku. Vizuální podněty jsou prezentovány v obou polovinách zorného pole. Pacient se v první fázi dívá přímo před sebe, poté od strany léze a nakonec na stranu léze. K vyhodnocování je možné použít perimetr (Heilman et al., 2012, p. 298).

4.2.1.1 Posnerova zkouška (Posner task)

Při tomto testu musí pacient detekovat vizuální podněty aplikované z obou stran, zatímco tělo udržuje centrální fixaci. Následně se vyhodnocuje relativní čas odpovědi (RT- response time), prodleva reakcí, jejich přesnost a poté se porovnává RT pro postiženou a zdravou stranu. Zkoušku je možné doplnit o bilaterální simultánní stimulaci, u té ale musíme vzít v potaz možný fenomén extinkce (Rengachary et al., 2011, p. 1).

4.2.2 Testy s papírem a tužkou (Pen-and-paper tests)

4.2.2.1 Test půlení přímky (Line Bisection Test)

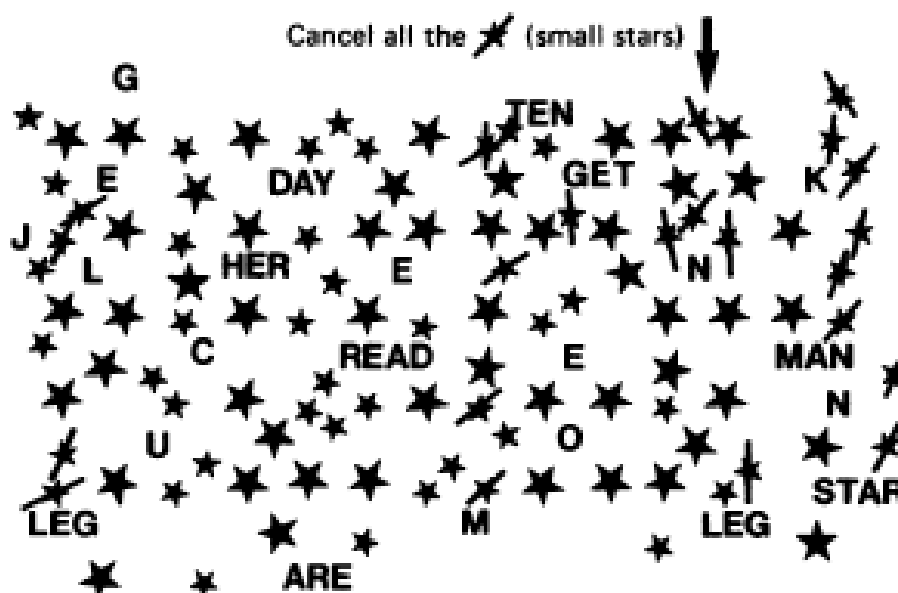
V tomto testu se po pacientovi vyžaduje určení a označení středu horizontální čáry, která je na papíře před ním (viz příloha 4). Papír by měl být umístěn přímo před pacienta a tužka, kterou pacient používá, by měla být v dominantní nebo nepostižené končetině. Test se vyhodnocuje změřením deviace bodu, který pacient nakreslil, od opravdového centra přímky (Plummer et al., 2003, p. 734). Test nemusí nutně obsahovat jen jednu přímku, kterou pacient musí rozpůlit, ale používá se také variace, kdy je na papíře 18 horizontálních přímek a pacient musí určit střed u každé. Častá je také varianta, označovaná jako Albertův test, kdy má pacient odhadnout střed 41 náhodně orientovaných přímek (viz příloha 2) (Menon, Korner-Bitensky, 2004, p. 45). Deviace pacientovy značky ke straně léze indikuje přítomnost neglectu. Tato deviace je způsobena tím, že reprezentativní kontralézionální prostor u pacientů s neglect syndromem je rozšířen, na rozdíl od ipsilézionálního, který je jakoby stlačen. Míra deviace od správného středu přímky se u jednotlivých pacientů liší a udává míru postižení. S různou délkou přímky se různí i výsledky. U delších přímek je odchylka od středu větší, než u středně dlouhých a krátkých přímek (Savazzi et al., 2007, p. 2070).

4.2.2.2 Vyškrtávací testy

Při těchto testech je pacient vyzván, aby v množině symbolů na listu papíru vyhledal a označil pouze určené symboly. Pozitivitu testu udává množství opomenutých symbolů na polovině stránky, která je kontralaterálně od místa léze. Jeden z jevů doprovázejících neglect je, že pacienti s levostranným postižením začínají

hledat symboly zprava, tedy ze zdravé strany, i když je přirozené symboly číst zleva (Parton et al., 2003, p. 13). Vyškrtávacích testů existuje mnoho variant. Liší se hlavně používanými symboly, které zahrnují například čísla, přímky, hvězdy (viz obr. 1- Star Cancellation Test), písmena (viz příloha 5 - Letter Cancellation Test) či zvony (viz příloha 3 - Bells Test). Test může být ztížen přítomností rušivých symbolů, větší hustotou nebo zadáním, aby pacient vyhledával dva druhy cílových tvarů. Za rušivé symboly se považují ty, které nejsou cílové pro daný test a musí být ignorovány. Tyto symboly nutí pacienta rozhodnout se, zda je vhodné je označit a je tak předcházeno bezmyšlenkovitému kroužkování všech symbolů, které pacient vidí. Díky těmto rušivým symbolům se zvyšuje i sensitivita testu.

Obr. 1 Test vyškrtávání hvězd (Stone et al., 2013, p. 346)



I když jsou oba předchozí testy vhodné k posouzení, zda se u pacienta jedná o neglect syndrom či nikoliv, není ani jeden z testů kompetentní k další klasifikaci postižení. Nejsou vhodné k diagnostice senzoryckého a motorického neglectu, jelikož vyžadují simultánní vizuální zdatnost i manuální zručnost. To znamená, že například při vyškrtávacím testu, opomenutí symbolů na kontralézionální straně může být vinou jak nedostatkem uvědomění, vlivem vizuálního neglectu, tak neschopností pohybu končetiny na kontralézionální stranu, danou motorickým neglectem. Velký podíl

na vyhodnocování těchto dvou testů má kvalitativní složka. Při výkonu testu je vhodné se zaměřit na to, kde pacient s úkolem začíná (zprava či zleva, odshora dolů či naopak), jakým způsobem si prohlíží stránku (horizontálně, vertikálně nebo nesystematicky) a jak dlouho mu celý úkol trvá (Plummer et al., 2003, pp. 734-376).

4.2.2.3 Kreslicí a překreslovací testy

Překreslování jednoduchých obrázků (viz obr. 2) a samovolné kreslení jsou dalším vhodným indikátorem neglectu při posuzování jeho přítomnosti. Poruchy kreslení z paměti mohou být způsobeny representativním neglectem. Velice sensitivní jsou testy s použitím hodinového ciferníku (viz příloha 6 - Clock Drawing Test), lidského obličeje nebo motýla (Plummer et al., 2003, p. 736). Při testu, kdy mají pacienti vepsat čísla hodin do připraveného ciferníku, většinou selžou tak, že doplní čísla jen do jeho poloviny nebo se jim podaří vepsat všechny číslice správně, ale posunou je na jednu stranu ciferníku (Polanowska, Seniów, 2005, p. 7). Testy jsou pozitivní, když pacient není schopen kompletně dokreslit obrázky nebo je nakreslí mimo jejich pravé místo. Častým projevem neglectu je posunutí obrázku do určitého kvadrantu papíru nebo úplné vynechání jeho části (Plummer et al., 2003, p. 736).

Obr. 2 Test překreslování obrázku (Polanowska, Seniów, 2005, p.8)



4.2.3 Funkční testy

4.2.3.1 Behaviorální inatenční test (BIT)

BIT (někdy označován jako Rivermead Behavioral Inattention Test) je standartizovaná sada patnácti testů k hodnocení vizuálního neglectu, která obsahuje šest nejpoužívanějších testů s papírem a tužkou (křížení čar, vyškrtávání písmen, vyškrtávání hvězd, překreslování obrázku, půlení přímky a samovolné kreslení) a 9 behaviorálních testů (rozbor obrázku, vytáčení čísla na telefonu, čtení menu, čtení článku, práce s časem, třídění mincí, přepisování adresy a vět, navigace pomocí mapy a třídění karet). BIT se od ostatních standartizovaných testů liší tím, že testuje dopady neglectu na každodenní život a ADL. Opět ale pomocí této sady testů neposoudíme, zda se jedná o senzorický nebo motorický neglect. Proto není vhodné používat BIT izolovaně a je nutné jej doplnit o další testy. Nicméně je tato metoda více než vhodná k měření peripersonálních dopadů neglectu (Hartman-Maeir, Katz, 1994, p. 508).

4.2.3.2 Semi-strukturovaná škála pro funkční evaluaci nepozornosti

Semi-Structured Scale for the Functional Evaluation of Hami-inattention in Extrapersonal Space neboli semi-strukturovaná škála pro funkční evaluaci nepozornosti obsahuje dvě subškály, jednu pro personální neglect a druhou pro spaciální extrapersonální neglect. Pacient při úkolech používá reálné předměty. Personální část testování zahrnuje česání vlasů, holení nebo nanesení make-upu a používání brýlí. Extrapersonální část obsahuje servírování čaje, rozlišování karet, popis obrázku a popis okolního prostoru. Pacient je na základě svého počínání hodnocen, za každý úkol, body od 0 do 3, které jsou nakonec sečteny pro každou subškálu zvlášť (Plummer et al., 2003, p. 737).

4.2.3.3 Škála Catherine Bergego (CBS)

CBS (The Catherine Bergego Scale) je seznam denních aktivit, sloužící terapeutům k posouzení přítomnosti a závažnosti neglectu. Tato škála zahrnuje pozorování a evaluaci funkcí, prováděných pacientem. Seznam obsahuje deset částí: holení levé části obličeje, obutí levé boty nebo oblečení rukávu, snědení jídla z levé strany talíře, vyčištění levé poloviny zubů, spontánní pohledy doleva, uvědomění si levé poloviny svého těla, pozornost na zvukové podněty přicházející z levé strany,

kolize s předměty vlevo, navigace doleva na známých místech a určení polohy předmětů na levé straně. I když jsou všechny části CBS vymezené pro levostranný neglect, autoři výslovně stanovili, že tato škála nemusí být použita jen u levostranného neglectu. Hodnocení probíhá pomocí čtyřbodového měřítka- 0 znamená absenci neglectu, 1 je pro mírný neglect, 2 pro střední neglect, 3 pro vážný neglect. Průměrné skóre za všechny části je poté znásobeno desíti, čímž je dosaženo celkového skóre, které se pohybuje v rozmezí od 0 do 30. CBS také neposoudí, zda se jedná o personální či spaciální neglect, výhodou však je, že testy zahrnují personální, peripersonální i extrapersonální složku (Plummer et al., 2003, p. 738).

4.2.4 Další testy

4.2.4.1 Zkouška dosahu (Reach task)

Tato zkouška odhalí lateralizované motorické deficity tím, že se pacient snaží dosáhnout horní končetinou na stimuly, které jsou prezentovány v periferii jeho zorného pole. Pozitivita testu se stanovuje podle RT ke stimulům a vyhodnocují se opomenuté stimuly hlavně na kontralézionální straně (Rossit el al., 2009, p. 2616). V diagnostice neglect syndromu můžeme využít test fenoménu extinkce, neboli test dvojité simultánní stimulace, jak pro vizuální, tak pro sluchové i taktilní modality. Pro vizuální neglect, testující třese dvěma prsty v rozmezí asi deseti stupňů, pro taktilní neglect má pacient zavázané oči a na jeho tělo jsou simultánně aplikovány taktilní podněty a pro sluchový neglect se využívá luskání prsty u obou uší současně. Dalším testem je behaviorální inatenční test čtení, kdy se po pacientovi vyžaduje, aby nahlas přečetl slova ze tří sloupců (Rengachary et al., 2011, p. 2). Baking Tray Task volně přeloženo jako test pečení, vyžaduje po pacientovi, aby posbíral 16 žemlí, položených na stole a naskládal je na plech, co možná nejrovnoměrněji. Pro hodnocení extrapersonálních deficitů existují testy jako je například The Raven Colored Progressive Matrices, který testuje vizuální schopnosti pacienta přes spojování obrázků, doplňování chybějících výrazů a analogické odůvodňování. (Menon, Korner-Bitensky, 2004, p. 46).

5 REHABILITACE NEGLECT SYNDROMU

Mnoho z terapeutických metod využívaných k léčbě neglectu nemá teoretický podklad a vychází pouze z pozorování pacientů při běžných denních aktivitách. Následná terapie je pak přizpůsobena cílení činností a zlepšení pozornosti kontralézionálním směrem, na základě specifických úkolů, které činí konkrétnímu pacientovi problém. Terapeuti, s cílem zlepšit vizuální skenování opomíjeného prostoru, často využívají vysoce atraktivních podnětů, jako například pruhů a značek v kontralaterálním prostoru nebo dávají přednost verbálnímu nabádání k požadovanému výsledku. Někteří pacienti jsou schopni z těchto technik těžit a naučí se využívat i opomíjené strany. Nicméně, většina těchto přístupů není podložena systematickými studiemi.

V posledních čtyřiceti letech bylo v terapii neglect syndromu představeno mnoho experimentálních technik. Prvotní pokusy byly založeny na behaviorálním tréninku, který poskytoval zpětnou vazbu chyb ve skenování opomíjeného prostoru a vedl tak ke zlepšení neglectu. Mnoho z těchto technik však nevedlo ke zlepšení v ADL. Některé studie zastávají názor, že téměř jakákoliv technika může být při intenzivní stimulaci efektivní. Měla by probíhat alespoň hodinu denně, pět dní v týdnu a nejméně osm po sobě jdoucích týdnů (Mark, 2003, pp. 179-180).

5.1 Vizuální skenování (visual scanning)

Základem pro rehabilitaci neglect syndromu je upozorňování pacienta na kontralézionální poloprostor a snaha o směřování pohledu opomíjeným směrem. Metoda vizuálního skenování se snaží právě o toto přenesení pozornosti ke kontralézionální straně. Jednou z konkrétních pomocných technik vizuálního skenování je tzv. technika majáku. Zahrnuje přímé nabádání pacienta k prohlížení opomíjené strany. Pacient si má představit, že je maják a místo očí má světla. Dostane za úkol, aby osvětloval souměrně pravou i levou polovinu okolního prostoru. Spíše než technika majáku se ale v praxi využívá verbální pobízení k nezanedbávání opomíjené strany při vykonávání běžných denních aktivit, sebeobsluhy nebo například při jednoduchých úkolech, jako je navigování po pokoji. K zlepšení peripersonálního neglectu je využíváno nějakého záchytného bodu, nacházejícího se v levém

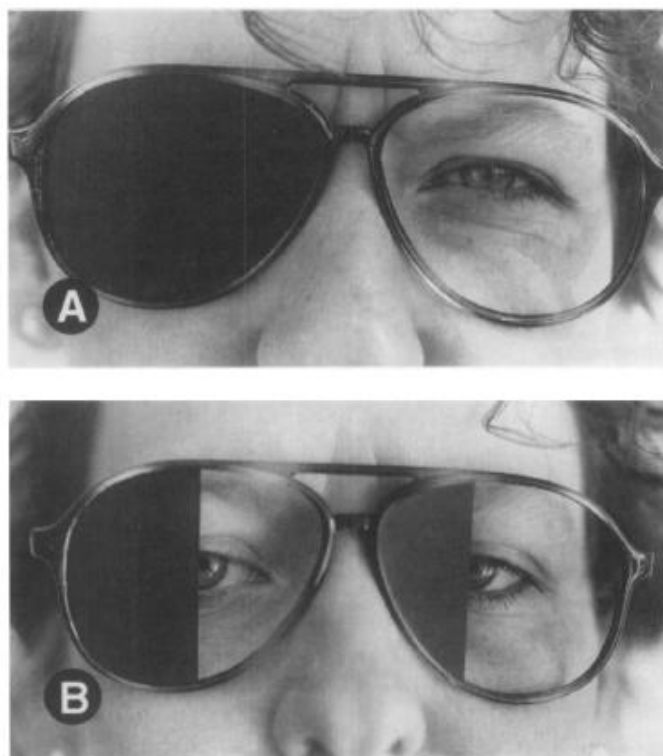
poloprostoru, od kterého se potom odvíjí pacientova pozornost při prohlížení okolního prostoru zleva doprava. V rehabilitaci personálního neglectu je pacient zainstruován, aby s osobní hygienou začínal na své levé straně a používané předměty si odkládal vlevo. Je přínosné, aby ošetřující personál a návštěvy, v rámci maximálního připomínání opomíjené strany, přicházeli k pacientovi také zleva. Tato technika by měla být zahrnuta do celkové rehabilitace pacienta s neglect syndromem, jelikož zlepšuje pozornost a celkové vizuo-perceptivní funkce (Arene, Hillis, 2007, pp. 258-260).

5.2 Zakrytí zorného pole (eye patching)

Metoda zakrývání zorných polí k terapii neglect syndromu byla předložena na začátku devadesátých let minulého století, s cílem přenesení pozornosti do opomíjeného poloprostoru. Tohoto efektu je docíleno pomocí speciálních brýlí, které nutí pacienta otáčet hlavu a oči k opomíjené straně (Smania et al., 2013, p. 2). Hemispaciální brýle se skládají z klasických brýlových obrub a brýlových skel, které mají zakryté ipsilézionální (pravé) poloviny zorného pole pomocí neprůhledných krytek. Existuje také varianta, při které je zakrytá celá čočka ipsilézionálního oka a vizuální podněty ze zdravého oka jsou tak maximálně eliminovány (viz obr. 1) (Pierce, Buxbaum, 2002, p. 261).

Technika zakrývání zorných polí je založena na křížení vizuálních drah. Každý colliculus superior mesencephala dostává impulzy z kontralaterální poloviny zorného pole obou očí, ale především z kontralaterálního oka. Techniky zakrytí, ať už části nebo i celého zorného pole, redukuje vstupy do levého colliculu superior, který je tak inhibován oproti pravému colliculu superior, což vede k zefektivnění vizuálních funkcí levých částí zorného pole (Barret et al., 2001, p. 516). Pro zlepšení vizuálního neglect syndromu by měl pacient nosit tyto brýle po dobu tří měsíců, alespoň 12 hodin denně (Swan, 2001, p. 1577).

Obr. 3 Speciálně upravené brýle k bilaterálnímu zaslepení: A- zakrytí celého pravého zorného pole, B- zakrytí pravých polovin zorného pole (Beis et al., 1999, p. 73)

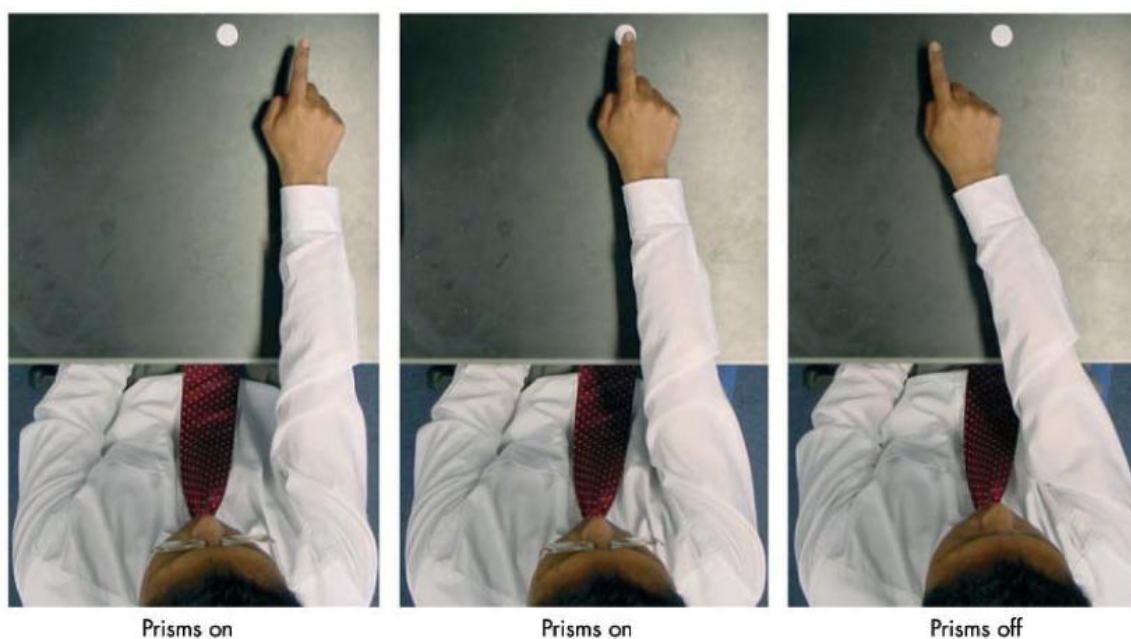


5.3 Prizmatická adaptace (prism adaptation)

Prizmatická adaptace spočívá ve využití speciálních brýlí s výplní z optických hranolů (Fresnelovy čočky), která způsobuje posun zorného pole horizontálně nebo vertikálně. U většiny pacientů se využívá horizontální posun vpravo o 10 (Frassinetti et al., 2002, p. 608). Dva autoři hovořili o posunu až 15° (Keane et al., 2006, p. 1669; Sarri et al., 2011, p. 2). V praxi má pacient tyto brýle na očích a zároveň plní motorické úkoly, jako je ukazování na vizuální podněty přímo před ním. Na posun způsobený prizmatickými brýlemi si pacient musí zvyknout. Zpočátku lokalizuje podnět více vpravo, než se skutečně nachází. Asi po padesáti opakováních tato odchylka odezní a pacient se adaptuje na posun, takže je schopen přesně lokalizovat podnět. Po sejmutí brýlí se podnět jeví více vlevo, než je jeho skutečná poloha, ale po několika minutách se tento chybný vjem opět upraví (viz obr. 3) (Parton et al., 2003, p. 17). Prizmatická adaptace závisí na funkci cerebella a následné kognitivní zlepšení je způsobeno posteriorním parietálním kortexem, skrze vzestupné signály

právě z cerebella. Navíc dochází k nárůstu aktivity ventrolaterálního thalamu a prefrontální kůry (Luauté et al., 2009, p. 169).

Obr. 4 Efekt prizmatických brýlí při lokalizaci podnětu (Parton et al., 2003, p. 17).



5.4 Optokinetická stimulace (optokinetic stimulation)

Optokinetická stimulace spočívá v prezentaci teček na homogenní pozadí, které se pomalu pohybují v transverzální rovině zprava doleva, rychlostí asi 30- 45° za sekundu. To způsobí reflexní pohyb očí, označovaný jako optokinetický nystagmus, pomalý vlevo a rychlý vpravo, doprovázený subjektivním posunem tělesné osy (Polanowska, Seniów, 2005, p. 13). Pacient sedí v temné a tiché místnosti a před sebou má monitor, na kterém se tečky objevují. Vzdálenost hlavy od obrazovky je přibližně 55 cm. Samotný trénink trvá kolem deseti minut (Daini et al., 2013, pp. 6-7). Vizuální posun teček směrem doleva zlepšuje prostorovou orientaci pacienta a efekt je relativně stabilní. Pravostranná optokinetická stimulace má opačný efekt- směruje pozornost do neopomíjeného pravého poloprostoru (Pizzamiglio et al., 2004, p. 442). Třítýdenní optokinetický trénink může mít po skončení terapie účinky trvající až čtyři týdny. Optokinetická stimulace zvyšuje neurální aktivitu oblastí levé hemisféry. Tuto metodu

lze využít i k terapii funkčních schopností, jako je psaní a čtení (Kortte, Hillis, 2001, p. 4).

5.5 Aktivace končetiny (limb activation training)

Přenášení vizuální pozornosti do levého opomíjeného prostoru vede k aktivaci pravé hemisféry, zatímco verbalizace nebo motorická aktivita pravé horní končetiny vyvolává kompetitivní aktivaci levé hemisféry, což vede k redukci projevů reziduálních funkcí pravé hemisféry. Ve snaze zabránit této nežádoucí akci je využíván nácvik aktivity levé horní končetiny, který stimuluje premotorickou oblast pravé hemisféry. Při běžných denních činnostech je nutné vyzývat pacienta, aby aktivně pohyboval levou končetinou, třeba jen v malém rozsahu. Když pacient není schopný aktivního pohybu, lze podobného efektu dosáhnout i pohybem pasivním. Při pasivním i aktivním pohybu postižené končetiny, dochází k větší aferentaci z proprioreceptorů a tím zvýšení uvědomění si končetiny. Nejefektivnější je pohyb levou horní končetinou v levém poloprostoru, čímž je pozornost směřována k opomíjené straně. Simultánní aktivita obou horních končetin snižuje efektivitu aktivace opomíjené končetiny a vede u levé horní končetiny k fenoménu extinkce, kdy pacient nevědomě pohybuje pouze končetinou zdravou (Reinhart et al., 2012, p. 2).

Robertson a kolektiv navrhli speciální elektrické zařízení, které začíná v různých časových intervalech nepříjemně bzuchet. Jelikož má pacient toto zařízení připevněné k opasku kalhot, je nucen jej vždy vypnout, samozřejmě za použití levé horní končetiny (Robertson et al., 2010, p. 23).

5.6 Metoda nuceného používání (forced use)

Terapie nuceným používáním opomíjené končetiny je založena na principu naučeného nepoužívání zdravé končetiny. Pro tuto terapii existují zkratky jako CIT (constraint-induced therapy) nebo také CIM (constraint-induced movement). Pacienti s neglect syndromem se vyvarují používání opomíjené končetiny, i když je schopná funkce. Často je tato končetina i paretická, takže je pro pacienta přirozené využívat končetinu zdravou. Nepoužívaná končetina pak podléhá deaferentaci a z ní plynoucím patologickým změnám a schopnost správné funkce se snižuje (Dromerick et al., 2000, pp. 2984-2985). CIT využívá mechanických pomůcek, které zabraňují v používání zdravé končetiny. K znehybnění horní končetiny se využívají závěsné dlahy nebo

třmeny, které se upínají k trupu. Pacient je nosí 90 % času kdy je vzhůru, po dobu několika týdnů. Po vytvoření pohybového automatismu opomíjené končetiny, jsou tyto pomůcky postupně odjímány (Plougham, Corbett, 2004, p. 1417).

5.7 Terapie s využitím zrcadel (mirror therapy)

Terapie s využitím zrcadel se běžně používá v rehabilitaci paretických končetin pacientů po CMP. Sledování pohybu zdravé končetiny v zrcadle, i bez schopnosti zapojení končetiny postižené, aktivuje primární motorickou kůru, přesněji Brodmanovu korovou oblast 44, v levém frontálním laloku. Zrcadlo imituje do CNS signály o pohybu postižené končetiny v opomíjeném prostoru (Johansson, 2012, p. 1). Tato technika byla prve navržena pro terapii amputovaných končetin a fantomových bolestí.

Při terapii pacient sedí a zrcadlo je umístěno v sagitální ose těla tak, že v jeho obraze budí zdravá strana dojem, jako by byla ta nemocná (viz obr. 4). Dle pokynů terapeuta pacient vykonává pohyby, vše sleduje v zrcadle a zároveň se snaží maximálně aktivovat postiženou končetinou za zrcadlem. Pacient by měl podstoupit šestitýdenní terapii, s nácvikem alespoň 30 minut denně, 5 dní v týdnu (Dohle et al., 2008, pp. 1-2).

Obr. 5 Nastavení zrcadla v sagitální rovině pacienta (Dohle et al., 2008, p. 1)



5.8 Rotace trupu (trunk rotation)

Z pozorování pacientů s neglect syndromem vyplynulo, že intenzita jejich funkčních problémů se s denní dobou různí a někdy jsou tyto problémy sotva zřejmé. Jednou z mnoha příčin této rozmanitosti projevů neglectu jsou pohyby hlavy a trupu, které facilitují nebo brání percepci okolních podnětů. Rozsah opomíjeného prostoru lze stanovit z posunu osy pacientova těla (Polanowska, Seniów, 2005, p. 15). Stimuly, přicházející z opomíjeného prostoru pacient může zachytit, díky posunu své osy kontralézionálním směrem. Natočení těla o 15° vlevo, zatímco hlava směřuje stále vpřed, pomůže v rozpoznání stimulů v ipsilézionálním prostoru. Otočení pouze hlavy, bez rotace trupu je bezúčelné (Karnath et al., 1993, p. 384).

V terapii lze využít speciální konstrukce, která umožní pacientovi dobrovolné otočení těla o 15-35°, započaté ipsilézionální horní končetinou (viz obr. 2). Toto zařízení zjednoduší rotaci trupu přes osu těla a vede pohyb přímo, aniž by docházelo k deviacím (Fong et al., 2007, pp. 734-735).

Obr. 6 Zařízení pro usnadnění rotace trupu kontralézionálním směrem (Fong et al., 2007, p. 734)



5.9 Vibrace svalů krku (neck muscle vibration)

Rotace trupu vede k protažení posteriorních svalů krku na levé straně. Vibrací kontralézionálních posteriorních svalů krku, o frekvenci 100 Hz, lze docílit podobného efektu jako při rotaci trupu. Při rotaci trupu je proprioceptivní informace ze svalů krku dána jejich skutečným protažením, zatímco při jejich vibraci je navozen falešný dojem, že tyto svaly byly právě protaženy (Karnath et al., 1993, pp. 384-385). Vibrace svalů aktivuje svalová vřeténka, která zajišťují aferentní informace do CNS. Tato stimulace je vyhodnocována jako změna délky svalu. U zdravých jedinců způsobuje unilaterální vibrace posteriorních svalů krku iluzi, že hlava a celé tělo je vychýleno kontralaterálně. Sagitální osa těla je posunuta doleva a pacient je schopen detekovat stimuly i v opomíjeném levém prostoru (Schindler et al., 2002, p. 412).

5.10 TENS

Pozitivní efekt vibrace posteriorních svalů krku na kontralézionální straně vedl k myšlence využití transkutánní elektrické neurostimulace. Proudové jsou aplikovány pod okciput, kontralaterálně od místa léze, mírně laterálně od páteře. Výsledkem je opět posun vnímaného středu těla kontralaterálním směrem a zlepšení prostorové orientace. TENS je možno využít i ke stimulaci svalů postižené horní končetiny. Senzitivní impulzy jsou pak vysílány přímo do pravého parietálního laloku (Péronnou et al., 2001, pp. 440-441). Trvání efektu a míra zlepšení je přímo úměrná intenzitě elektrostimulace. Při vysoké intenzitě (cca 26 mA) může výsledný efekt trvat až 30 minut a nadprahově motorická kontrakce, oproti podprahové stimulaci bez svalové kontrakce, zvyšuje vizuospaciální pozornost pacienta (Polanowska, Seniów, 2005, p. 13).

5.11 Vestibulární stimulace (vestibular stimulation)

Působením na vestibulokochleární systém ve vnitřním uchu je možné zkorigovat typickou deviaci očí, hlavy a trupu ke straně cerebrální léze. Jednou z metod, jak toho dosáhnout je kalorická stimulace a kalorické testování, díky kterému je možné posoudit funkčnost okulocefalického reflexu (schopnost fixace jednoho bodu při pasivním otáčení hlavou). Kalorické testování spočívá v aplikaci asi 30 ml studené vody do externího zvukovodu jednoho ucha, což má za následek přechodné

vestibulární dráždění a pomalý nystagmus směrem ke stimulovanému uchu. U pacientů s neglect syndromem má terapeutický účinek aplikace studené vody do levého ucha. Pacient má po dobu 15- 20 minut subjektivní pocit posunu osy těla, který je doprovázený pomalým nystagmem a rotací hlavy doleva. Kalorická vestibulární stimulace neovlivňuje jen vizuální neglect, ale jistou dobu po stimulaci redukuje i projevy personálního neglectu (opomíjení jedné strany těla, unilaterální akinesii,...) a senzorického neglectu (opomíjení taktilních vjemů) (Woods et al., 2012, pp. 1-2).

Druhou metodou jak stimulovat vestibulární systém je elektrostimulace. Tato technika nezpůsobuje nystagmus a je pro pacienta méně subjektivně nepříjemná. Prostřednictvím galvanického proudu je stimulován vestibulární nerv. Vestibulární nerv vede signály z rovnovážného aparátu vnitřního ucha do jader v mozkovém kmeni. Ta nepřímo komunikují s temporo-parietální kůrou, která je zodpovědná za udržování prostorové orientace. Galvanická vestibulární stimulace snižuje kontralézionální nepozornost, jak prostorovou tak i personální. Má však řadu vedlejších projevů, jako například vertigo nebo nauzeu (Wilkinson, 2009, pp. 1-2).

5.12 Transkraniální magnetická stimulace

Zařízení pro transkraniální magnetickou stimulaci (TMS) umožňuje neinvazivní, lokální a plně reverzibilní změnu aktivity neuronálních okruhů mozku, které jsou zapojeny do kognitivních funkcí. Míra a charakter (inhibice nebo stimulace) ovlivnění mozkové hemisféry, závisí na nastavených parametrech magnetostimulátoru - na typu impulzu a jeho trvání. U zdravých jedinců může magnetostimulace povrchových vrstev kůry, oblasti lobus parietalis posterior, s parametry pro snížení kortikální aktivity, navodit známky unilaterálního neglectu nebo vizuální extinkce. V terapii neglectu je stimulován fronto-parietální funkční okruh, která je zodpovědný za prostorovou pozornost. K zlepšení funkce postižené hemisféry se využívá proud o velmi nízké intenzitě, který navodí místí polarizaci mozku a moduluje tak kortikální excitabilitu (Fasotti, Kessel, 2013, pp. 1-3).

5.13 Nácvik chůze

Nácvik chůze s odlehčením (BWS- Body-weight-supported training) umožňuje pacientům nacvičovat komplexní krokové cykly bez zatížení. Kompenzační mechanismy jako cirkumdukce či „hip hiking“ jsou díky odlehčení eliminovány a jsou podporovány normální pohybové stereotypy. V terapii je pacient zavěšený v systému popruhů, které jsou připevněny na konstrukci nad ním. Při nácviku je nutná asistence jednoho či dvou terapeutů, aby korigovali stereotyp chůze a dohlíželi na bezpečnost. Při BWS tréninku dochází ke změnám v kortikální aktivaci obou hemisfér. Delší výdrž při chůzi byla přisouzena zvýšené aktivitě primární senzomotorické kůry, cingulární motorické oblasti, laterálnímu thalamu a nucleus caudatus postižené hemisféry. Jedním ze zařízení pro nácvik BWS je Lokomat (viz obr. 6). Lokomat poskytuje pacientům aktivní kontrolu pánve a kolenního kloubu a limituje stupně volnosti k dosažení správného pohybu (Ifejika-Jones, Barrett, 2011, pp. 453-456).

Obr. 7 Průběh terapie pomocí přístroje Lokomat (Ifejika-Jones, Barrett, 2011, p. 456)



Je také možné využít přístroj zebris, který slouží k analýze statického zatížení nohou a dynamického rozložení sil během chůze. Můžeme tak korigovat jednotlivé fáze kroku a zatížení končetin. S využitím přístrojového monitoru lze navolit vizuální stimulaci, například v podobě procházky lesem (viz obr 8) (uživatelská příručka zebris FDM Preview, 2011).

Obr. 8 Vizuální stimulace (procházka lesem) se současnou analýzou zatížení nohou



5.14 Virtuální realita

Virtuální realita byla definována jako pokročilá forma rozhraní počítače, které generuje naturalistické prostředí, jenž umožňuje uživateli ponořit se do něj a pracovat v něm (Laver et al., 2012, p. 2). V tomto virtuálním prostředí mohou lidé cítit a zažívat různé situace reálně, ve třech dimenzích. Propast mezi laboratorním prostředím a prožívanou situací je minimální a terapie je vhodná pro pacienty s různými fyzickými poruchami. Využívá se nejrozumnějších moderních systémů, jako například IREX system (viz obr. 5A), Vivid group, Toronto nebo Canada. Jejich součástí je monitor, videokamera, počítačem snímané rukavice a virtuální objekty. Videokamera rozpoznává pozici pacienta a převádí každý jeho pohyb do virtuálního prostoru. Rukavice snímají reakce pacienta na virtuální realitu. Existuje řada tréninkových programů. V „Bird and Ball“ (viz obr. 5B) musí pacient chytit letící balon a hodit ho po letícím ptákov, v programu „Container“ pacient skládá krabice do kontejneru.

Všechny programy jsou ovládány postiženou končetinou a končetiny zdravé je využíváno jen minimálně (Kim et al, 2011, pp. 310-311). Tento druh tréninku nezlepšuje jen motorické schopnosti, ale také pozitivně ovlivňuje paměť a koncentraci. Výhodou virtuálního tréninku je možnost provádění potenciálně nebezpečných situací, aniž by byl pacient ohrožen. Navíc je tato technika velice moderní a atraktivní, takže jsou pacienti více motivováni, terapie je pro ně zábavnější a vykazují lepší výsledky (Tsirlin, 2009, p. 179).

Obr.9 A IREX system, B program „Bird and Ball“ (Kim et al, 2011, p. 311)



5.15 Farmakologická léčba

V terapii neglect syndromu mají potenciální účinky dvě skupiny léčiv-dopaminergní a noradrenergní. Dopamin a noradrenalin totiž hrají důležitou roli v myšlení a soustředění. Přispívají k udržování bdělosti, napomáhají koncentraci a zachovávají kognitivní úsilí. Tato léčiva byla mnohokrát testována, ale výsledky byly u pacientů s neglectem zatím jen smíšené. Nedávné studie hovoří především o použití levodopa či amantadinu, z noradrenergních agonistů pak o guanfacinu (Fasotti, Kessel, 2013, p. 3).

Existují názory, že při poškození bazálních ganglií nebo receptorů putamenu, nejsou farmaka jako bromokriptin nebo levodopa-karbidopa účinná a navíc mohou zhoršit projevy neglectu. Efektivní by mohl být metylfenidát, ale jeho účinek není dlouhodobý. Efekt trvá přibližně jen 48 hodin. Hurford a kol. zjistili, že účinky 20-30 mg bromokriptinu denně přetrvávají ještě 4 dny po skončení léčby (Arene, Hillis,

2007, p. 261). Terapeuticky významný by mohl být nikotin, jakožto silný cholinergní agonista, který zvyšuje selektivní pozornost a schopnost vyloučit rušivé faktory okolí. Nikotin během vykonávaných úkolů moduluje aktivity ve frontálních a parietálních oblastech mozku a může facilitovat posun pozornosti kontralézionálním směrem (Lucas et al., 2013, p. 2).

6 Diskuze

Unilaterální neglect syndrom je komplexní a zároveň velmi fascinující deficit pozornosti, v jehož terapii se musí s touto komplexností počítat. I když už bylo vydáno nespočetné množství zahraniční literatury, která se neglect syndromem a jeho terapií zabývá, stále to není dost, k jeho úplnému porozumění a skutečně účinná terapie této poruchy dosud také nebyla stanovena. Často dochází k „opomíjení syndromu opomíjení“, neglect není u pacienta ani rozpoznán, a proto by jeho diagnostice měla být věnována větší pozornost.

Diagnostika je prvním krokem k úspěšné léčbě neglect syndromu a zásoba diagnostických testů je v této problematice nemalá. Stanovení a přesné rozpoznání typu neglectu, terapeutovi umožní vhodně zvolit techniku, se kterou bude následně s pacientem pracovat a neglect redukovat. Testování by mělo probíhat i během terapie, aby bylo zřejmé, zda je terapie účinná či nikoliv.

V terapii neglect syndromu bylo navrženo a zkoumáno tolik technik, až by se mohlo zdát, že jeho náprava může být relativně jednoduchá. Některé z nich mají však jen krátkodobý efekt a zlepšení je pouze prchavé. Ve většině případů jsou výsledky léčby hodnoceny pouze počítačově, či za použití testů s papírem a tužkou, a hodnocení funkční složky (např. pomocí Catherine Bergego Scale) je zanedbáváno. Možnosti terapie také selhávají na faktu, že mnoho studií se zaměřuje pouze na malý vzorek pacientů trpících neglectem nebo se nezabývá charakterem poškození či lokalizací léze. K dispozici je také jen málo studií, které by srovnávaly účinnost různých metod a vyzdvihly tak některé z nich. I když je neglect syndrom předmětem zkoumání už několik desetiletí, je téměř jisté, že jeho výzkum není zdaleka u konce a mnoho léčebných technik potřebuje další analýzu.

Častou otázkou je, zda má cenu neglect syndrom vůbec léčit. Některé studie totiž naznačují, že se tento stav po několika měsících samovolně upraví a stav pacienta je shodný s normálním průběhem úpravy stavu po CMP. Z mnoha výzkumů tak není jasné, zda se jedná o spontánní úpravu či efektivitu dané terapie. Z pohledu fyzioterapeuta je odpověď jasná. I kdyby šlo o spontánní úpravu a terapie by měla tento proces být jen minimálně urychlit či usnadnit, její role je nezastupitelná.

Jakýkoliv druh terapie nemá vliv jen na somatickou stránku pacienta, ale také na stránku psychickou, která nesmí být v době rekonvalescence opomíjena.

Zakrytí celého nebo jen části zorného pole je diskutovanou technikou již od začátku 90. let minulého století. Má zlepšovat vizuální skenování a pozornost k opomíjenému prostoru. S touto technikou pracovalo nespočet studií, žádná ji však zatím nevyzdvihla jako prioritní.

Přesvědčivá se jeví studie provedená v roce 1997, kdy bylo deset pacientů, trpících neglect syndromem, podrobena terapii zakrýváním zorného pole. Pacienti byli vybráni z širokého věkového spektra a byli zahrnuti jak jedinci s akutním neglect syndromem, tak i chronickým. K pokusu byly využity brýle, které zakrývaly obě nepostižené poloviny zorných polí a skupina vykonávala jednoduché úkoly s papírem a tužkou. Studie bohužel neudává, jak dlouho terapie probíhala. Výsledky však ukázaly, že u třech z deseti pacientů byl neglect zredukován, u čtyř bylo pozorovatelné mírné zlepšení ale u zbývajících tří neproběhla žádná změna (Arai et al., 1997, pp. 230-232).

Smania a kol. shrnuli v roce 2013 poznatky o zakrývání zorného pole a zdůraznili především jeho výhody. Tato metoda je finančně nenáročná a její použití v praxi je jednoduché, jelikož si pacient pouze nasadí brýle s černými krytkami. Tyto brýle zajišťují pacientovi dlouhodobou stimulaci (několik hodin denně), která je u jiných metod těžko proveditelná. Dalším pozitivem je, že pacient nemusí být aktivně zapojen do terapeutického sezení a brýle může nosit i v domácím prostředí. Velmi přínosné jsou kombinace zakrytí části zorného pole s jinými metodami (Smania et al., 2013, p. 8). Nevýhodou může být, že nošení těchto brýlí je pro pacienty ze začátku nepříjemné. Dochází však k postupné adaptaci a pacient časem začne brýle akceptovat. Pro tuto adaptaci je ale nutná pacientova motivace (Freeman, 2001, p. 406).

Několik autorů se také shodlo, že zakrytí obou zdravých polovin zorného pole je efektivnější, než zakrytí celého zdravého oka (Beis et al., 1999, pp. 74-75; Smania et al., 2013, pp. 5-6). Studie této metody měly vesměs pozitivní výsledky, bohužel však pouze krátkodobé. Zredukovalo se především kolidování s objekty při pohybu.

V roce 2013 vydali Priftis a kol. studii s názvem „Kdo je vítěz?“, která se snažila porovnat účinnost tří metod a následně určit nejefektivnější z nich. Jednalo se o terapii skrze vizuální skenování, aktivaci postižené končetiny a prizmatickou adaptaci. Všechny tři techniky se ve výsledku ukázaly jako zlatý průměr v rehabilitaci

neglectu, měly podobné pozitivní účinky, které byly pouze založené na jiných principech jejich dosažení.

Prizmatická adaptace dosahuje zlepšení skrze posun ipsilézionálního vizuospaciálního a propioceptivního vnímání, aktivace postižené končetiny zlepší spaciomotorickou reprezentaci v kontralézionálním prostoru a vizuální skenování využívá kompenzační, vědomé prozkoumávání opomíjeného prostoru. Musí však být zdůrazněno, že zlepšení bylo pozorovatelné pouze v peripersonální složce neglectu (v prostoru dosahu) a personální (vnímání těla) ani extrapersonální neglect (lokomoce) zredukován nebyl. Výsledky však byly stabilní i po dvou týdnech od ukončení terapie (Priftis et al., 2013, pp. 9-10).

Z širšího pohledu na studie provedené k těmto třem rehabilitačním technikám by vítěze pravděpodobně bylo možné určit. Prizmatická adaptace je z těchto tří metod tou nejvíce testovanou a často je označovaná jako „nadřazená technika“ (Saevarsson et al., 2010, p. 10) či „první mezi rovnými“ (Luauté, 2006, p. 1). Studie se svými výsledky liší, především oblastí neglectu, ve které se zlepšení projeví.

Pomocí prizmatické adaptace lze zredukovat posturální nestabilitu, taktilní extinkci a reprezentatorní neglect. Některé studie připisují prizmatické adaptaci také zlepšení při lokomoci či navigaci vozíku. Keane a kol. rozšířili účinky této techniky i do oblasti ADL (Keane et al., 2006, p. 1669; Parton et al., 2004, p. 18; Kortte, Hillis, 2011, p. 3). V čem se většina studií shoduje, že efekt je téměř okamžitý. O trvání účinků léčby jsou už autoři skeptičtí, pohybují se od dnů po týdny. Velkou výhodou této techniky je, že prizmatická adaptace je efektivní i u vážného a chronického neglectu a v kombinaci s jinou technikou může mít i dlouhodobý efekt (McIntosh et al., 2002, p. 319). Výhodnou se zdá být kombinace prizmatické adaptace s vibrací posteriočních svalů krku. Efekt obou technik se násobí a výrazné zlepšení je především v oblasti vizuálního neglectu (Saevarsson et al., 2010, p. 9).

Efektivita prizmatické adaptace byla podpořena studií z roku 2002. Frassinetti a kol. využili prizmatickou adaptaci u třinácti pacientů s chronickým neglect syndromem. K ověření účinnosti využili kontroly pomocí BIT. Léčba probíhala dvakrát denně, po dobu dvou týdnů. U sedmi pacientů byl neglect výrazně snížen a výsledky byly stabilní i po pěti týdnech. U žádného pacienta neproběhlo zlepšení v oblasti motorického neglectu (Frassinetti et al., 2002, pp. 608-623).

Jacquin-Courtois a kol. se zaměřili na využití prizmatické adaptace v redukci auditorního neglectu. S prizmatickými brýlemi na očích měli pacienti detekovat vizuální stimuly a na začátku, uprostřed a na konci každého sezení jim byly přehrány dichotické zvuky. Doba terapie byla přibližně stejná jako u předchozího pokusu. Z dvanácti pacientů bylo zlepšení pozorovatelné u jedenácti z nich (Jacquin-Courtois et al., 2010, pp. 895-908).

Terapie s využitím zrcadel je velice snadno proveditelná a nenákladná technika. Je vhodná i pro pacienty, kteří kromě neglect syndromu, nejsou schopni ani aktivního pohybu končetinami. U těchto pacientů lze neglect ovlivnit i pasivními pohyby končetiny. Iluze normálního pohybu v zrcadle nahrazuje snížené proprioceptivní vnímání končetiny a dochází k propojení vizuálních vstupů s premotorickými oblastmi mozku. Zlepšení se projevuje v mnoha směrech, především v oblasti motorických funkcí, ADL, vizuospaciálního opomíjení a touto cestou lze zredukovat i bolest (Thieme et al., 2012, pp. 14-15). Ve výzkumu v roce 2008 byly efekty čtyřtýdenní zrcadlové terapie pozorovatelné i 6 měsíců po jejím ukončení (Yavuzer et al., 2008, pp. 396-397). Účinnost potvrzuje i několik dalších studií, ale tato metoda není nikde označována jako prioritní.

Stejně jako terapie prostřednictvím zrcadel si stojí i vibrace posteriorních svalů krku a optokinetická stimulace. Ze studií jsou úspěchy naprosto zřejmé a výsledky jsou téměř stoprocentní, ale v posledních letech se tyto techniky postupně staly obsolentní a byly nahrazeny modernějšími metodami terapie.

Vibrace posteriorních svalů krku měla v praxi velice stabilní výsledky, které byly prokazatelné i po roce od ukončení terapie. V devadesátých letech byla tato metoda dokonce nadřazována. Výhodou bylo, že k terapii je vyžadováno minimum pacientovy spolupráce. Účinnost terapie vibrací svalů krku není ovlivněna ani faktem, že se hovořilo pouze o placebo efektu. (Johansson, 2012, p. 2.; Saevarsson et al., 2010, pp. 8-9).

Optokinetická stimulace byla oblíbená především pro svůj okamžitý efekt a byla nadřazena klasickému vizuálnímu skenování. Mimo jiné také upravovala auditorní neglect a zlepšení bylo patrné především v oblasti čtení a psaní (Kerkhoff, 2006, pp. 365-368). Tato technika není ještě úplně metodou minulosti a stále se objevují publikace na toto téma.

V posledních deseti letech studie pracují především se čtyřmi metodami rehabilitace neglectu: s neinvazivní stimulací mozku, farmakologickými možnostmi terapie, již zmíněnou prizmatickou adaptací a využitím virtuální terapie. Zaměření výzkumu na tyto techniky pomalu odsouvá do pozadí starší metody, jako vizuální skenování nebo aktivaci postižené končetiny. Diskutované jsou také kombinace technik, které nejlépe znásobí jednotlivé účinky. Efektivní terapie by měla vyústit ve zlepšení neglectu, které přetrvává i po dvou měsících od jejího ukončení.

Neinvazivní stimulace mozku (transkraniální magnetická stimulace) zaznamenává v terapii neglectu pozitivní výsledky. Již jedna transkraniální magnetická stimulace způsobí inhibici zdravé mozkové hemisféry a další stimulaci lze dosáhnout dlouhotrvajícího inhibičního či facilitačního efektu. Díky narušení normální interhemisferické inhibice, zlepšuje tento druh stimulace přechodně funkci poškozené hemisféry (Carter et al., 2010, pp. 4-5). Cazzoli a kol. potvrzují, že stimulace mozku prokazatelně zlepšuje ADL, které trvá až tři týdny. Shindo a kol. dokonce udávají až 6 týdnů (Cazzoli et al., 2012, p. 3436; Shindo et al., 2006, p. 66).

Studie, provedená v roce 2006, pracovala se vzorkem patnácti pacientů s chronickým neglect syndromem, kteří podstoupili terapii nepostižené hemisféry opakovanou transkraniální magnetickou stimulací. V průběhu výzkumu byli pacienti několikrát kontrolováni skrze EEG a neuropsychologické testy, a po ukončení stimulace byli ještě 2 hodiny pod dohledem zkušeného neurologa. Pacienti byli rozděleni v poměru 1:2 do dvou skupin- experimentální a kontrolní. Studie se zaměřila na okamžité efekty terapie, tudíž stimulace probíhala denně, pouze pět dní. Parametry stimulace byly následující- jednalo se o bifázický proud o frekvenci 1 Hz, intenzitě 100 % a době stimulace 20 minut. Zlepšení proběhlo u všech pacientů v experimentální skupině, především v oblasti motorických funkcí opomíjené horní končetiny a zvýšená excitabilita postižené mozkové hemisféry byla zřejmá i po dvou týdnech od ukončení terapie (Fregni et al., 2006, pp. 2115-2122).

Farmakologické možnosti terapie jsou stále ve výzkumu. I když je jejich účinnosti přikládána značná naděje, tolerance farmak a vedlejší účinky zatím brání jejich uvedení do praxe. Nejlépe tolerovaný se zdá být nikotin (Lucas et al., 2013, p. 11). Z výzkumů doposud vyplynuly velmi smíšené výsledky. U pacientů byly po terapii výrazné odlišnosti v úpravě neglect syndromu. Některé studie přišly s teorií, že agonisté dopaminu mohou neglect dokonce zhoršit. Budoucí studie by se měly

především zaměřit na efekty dlouhodobé farmakologické léčby a srovnání jednotlivých farmak a jejich možných účinků.

Na efekt nikotinu v redukci neglectu se zaměřila studie v roce 2013, kdy byl nikotin podáván deseti pacientům. Využity byly nikotinové náplasti (Nicorette, 10 mg), které byly aplikovány 12 hodin denně, po dobu čtyř dní. U dvou pacientů se objevily vedlejší účinky, které se projeví především průjmem. Neglect se zlepšil u všech pacientů, avšak toto zlepšení bylo pouze malé. Výraznější účinek měla terapie nikotinem u pacientů s těžším neglect syndromem. Efekt byl přímo úměrný závažnosti neglectu. Z této studie vyplývá, že nikotin má potenciál v léčbě neglectu, ale jsou nutné další výzkumy (Lucas et al., 2013, pp. 1-13).

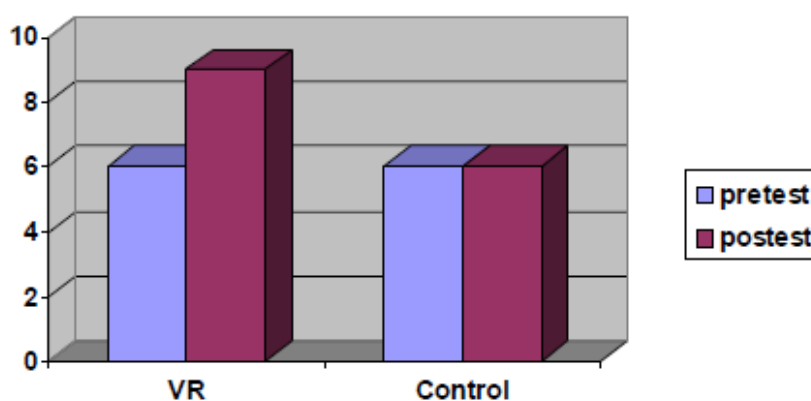
Moderní a v posledních letech často testovanou metodou v rehabilitaci neglectu je bezesporu využití virtuální reality. Virtuální realita poskytuje kreativní a realistické prostředí, které je pro terapii bezpečné a plně ovladatelné. Virtuální realita spojuje kognitivní trénink, spolu s nácvikem každodenních činností. Velkou výhodou je možnost nastavení obtížnosti pro každého jedince zvlášť a zvyšování náročnosti, se zlepšujícím se stavem pacienta. Trénink je intenzivní a díky okamžité zpětné vazbě také motivující. Přístroje, které využívají pravou podobu pacienta, namísto počítačem generované postavy, zlepšují uvědomění vlastního těla (Borghese et al., 2013, pp. 1-2).

Terapie s využitím virtuální reality upravuje neglect syndrom především v jeho motorické složce a v oblasti ADL. Laver a kol. shrnuli v roce 2012 výsledky 19 již provedených studií k tomuto druhu terapie a zdůraznili především markantní zlepšení funkce postižené horní končetiny. U některých pacientů ale virtuální trénink vyvolal vedlejší účinky, jako jsou bolesti hlavy, nevolnost či nauzea (Laver et al., 2012, p. 20). Výsledky této terapie jsou spíše pozitivní, není však jisté, jakou mírou se na zlepšení neglectu podílí právě virtuální trénink a jakou spontánní úprava stavu. Kromě vysoké pořizovací ceny zařízení má tato technika negativ jen málo, ale k přesvědčivé efektivitě virtuální reality je nutný další výzkum.

V roce 2004 byla v Izraeli testována terapie skrze virtuální trénink u 19 pacientů s neglectem. 11 z nich bylo experimentálních, 8 kontrolních. Využili programu Super Cape 3D Webmaster, ve kterém měli pacienti za úkol bezpečně přejít ulici. Tento program je vhodný pro jedince s neurologickým deficitem a klade na pacienty jak kognitivní tak i motorické nároky. Úkol vyžadoval kontrolu obou stran silnice. Pacient měl za úkol říct, kdy si troufne bezpečně přejít silnici. Celá akce byla

zaznamenávána na video a následně byla vyhodnocována míra pohledů opomíjeným směrem. Terapie probíhala 4 týdny, třikrát týdně, ve 45 minutových sezeních. U žádného pacienta se neobjevily vedlejší účinky. Skupina byla spokojená s atraktivitou terapie, kterou shledala velmi zábavnou. U všech experimentálních pacientů bylo spontánní skenování levé strany silnice vyšší, než před terapií. Na histogramu je znázorněna četnost vizuálního skenování levého prostoru obou skupin, před a po terapii (viz graf 1). Bohužel studie nezmiňuje, jak dlouho po ukončení terapie bylo zlepšení pozorovatelné (Katz et al., 2005, pp. 1235-1244).

Graf 1 Četnost pohledů vlevo u experimentální a kontrolní skupiny



Terapie založená na kombinaci technik se jeví jako nejpraktičtější. Vzhledem ke komplexnosti neglect syndromu a různých projevech u každého jedince tak lze zvolit techniky, které přesně zacílí na požadovanou oblast, ve které je zlepšení potřebné. Je vhodné kombinovat „top-down“ a „bottom-up“ přístupy. „Top-down“ znamená ovlivnění neglect syndromu skrze CNS, které se následně projeví periferně, „bottom-up“ pak zamýšlí práci s periferií k ovlivnění CNS. Kombinací obou pak dosáhneme maximální stimulace jedince a pravděpodobně i maximálního možného ovlivnění neglect syndromu (Kortte, Hillis, 2011, p. 10).

Často zmiňovaná je například optokinetická stimulace, jako terapie prostorové orientace, v kombinaci s prizmatickou adaptací, vizuálním skenováním či aktivací postižené horní končetiny. Z těchto kombinací zaznamenala největší úspěch terapie optokinetickou stimulací s prizmatickou adaptací (Kortte, Hillis, 2011, pp. 6-7).

Prizmatická adaptace, jako technika účinná sama o sobě, je nejvhodnější volbou pro kombinovanou terapii. Spojení prizmatické adaptace s vibrací posteriočních svalů krku působí celkovou redukcí neglectu, především vizuálního. Toto potvrzuje studie z roku 2010, kdy byla terapie vibrací posteriočních svalů krku, o frekvenci 600 Hz, zkombinována s využitím prizmatických brýlí, které posouvaly středovou osu těla

o 10° vpravo. Kombinace byla testována na dvanácti pacientech v dvouhodinových sezeních. Mimo tuto experimentální skupinu byly zahrnuty i dvě kontrolní skupiny, které dostávaly jen jeden typ terapie. V těchto sezeních pacienti prováděli klasické testy s papírem a tužkou skrze počítač. Na monitoru byla série modrých kruhů, mezi kterými se náhodně objevovaly zelené. Jakmile tuto změnu pacient zaznamenal, zmáčkl tlačítko na ovladači, který držel v ruce. Zelené kruhy se objevovaly v levém i pravém poloprostoru v poměru 1:1 a tyto poloviny byly na monitoru odděleny malou mezerou. V každém sezení bylo prezentováno 48 stimulů. Po tomto vizuálním úkolu následovalo ještě 9 standartních neglectových testů. 4 z nich byly také založeny na vizuálním skenování (Albertův test, hledání určitého symbolu v sérii jiných) a 5 bylo non-vizuálních (kreslení, překreslování a půlení přímky). Při následném hodnocení výsledky potvrdily, že v kombinaci jsou tyto metody značně účinnější a pozitivní efekt terapie trvá delší dobu. V testech na vizuální neglect pacienti méně chybovali ještě 120 minut po ukončení sezení (Saevarsson, 2010, p. 9).

Účinnost kombinace farmakoterapie s jinou technikou terapie neglectu není zatím dostatečně vědecky potvrzena, ale hovoří se o jejím terapeutickém potenciálu.

K navržení vhodné a opravdu účinné terapie by bylo žádoucí, aby se budoucí studie držely následujících bodů. Měly by začlenit standartizované testovací protokoly, které obsahují záznam o míře neglectu každého pacienta, včetně postižených oblastí a konkrétního typu, jako je neglect personální, peripersonální motorický či percepční. Studie by se měly pokusit pracovat s většími vzorky pacientů, které zahrnují pacienty s různými projevy neglectu či jedince s nejčastěji objevujícími se projevy. Měly by přesně lokalizovat místo léze a následně analyzovat data s ohledem na tuto proměnnou. Pracovat s pacienty v relativně chronickém stádiu, u kterých je možné odebrat stabilní předléčebná data nebo s pacienty v akutním stádiu, u kterých je pak nutno odlišit přirozenou úpravu stavu od efektů terapie. Mělo by se využívat kontrolních (neléčených) skupin a efekty terapie by se neměly hodnotit pouze

bezprostředně po provedení terapie, ale i s odstupem času (hodiny, dny,...). Není také vhodné hodnotit pouze redukci konkrétního subtypu neglect syndromu, ale také funkční zlepšení a jeho trvání.

Je mnoho studií, které pracují s otázkou možností efektivní terapie neglect syndromu. Jejich kvalita je však často pouze průměrná. Nicméně, i v několika posledních letech byly publikovány studie, které pracují s randomizovanými srovnávacími metodami s cílem zajistit kvalitní podklady v této oblasti výzkumu. Když shrneme množství poznatků k terapii neglectu, tak z nich využití virtuální reality a prizmatická adaptace vycházejí jako ty nejvíce podporované metody. Současným trendem je zvýšení efektivity terapie prizmatickou adaptací jejími kombinacemi s jinými metodami a využívání „bottom-up“ a „top-down“ přístupů současně. Tyto přístupy se jeví jako nejúčinnější, ale je nutná jejich podpora dalšími novými výzkumy. Je velice pravděpodobné, že se novější přístupy, jako například transkraniální stimulace, v kombinaci s jinými „top-down“ technikami, stanou tou nejefektivnější terapií a bude možné je zaměřit na specifický typ neglect syndromu.

Sestavení účinné terapie vyžaduje u každého pacienta pečlivou diagnostiku. Správné diagnostické rozpoznání typu neglectu usnadní volbu terapeutického postupu. Jelikož se neglect manifestuje v různých směrech, je přínosné zvolit více metod nezávisle na sobě či jejich efekt znásobit vhodnou kombinací. V dnešní době se nejprínosnější zdá především zakrytí obou postižených polovin zorného pole, prizmatická adaptace, neinvazivní stimulace mozku a využití virtuální reality. Ve Fakultní nemocnici Olomouc je oblíbený posturální trénink pomocí přístroje zebris. Záleží však jen na terapeutovi, jakou metodu zvolí. Samozřejmě může sáhnout po některé ze starších, jako je například terapie s použitím zrcadel.

ZÁVĚR

Neglect syndromu je díky své heterogenitě pro terapeuta opravdovou výzvou. Je právě na terapeutovi, aby pečlivě zvolil, nastudoval a propojil terapeutické postupy, o kterých se domnívá, že konkrétnímu pacientovi nejvíce pomohou. Kvůli nedostatku českých zdrojů a malému povědomí veřejnosti o této problematice nebývá neglect syndromu přikládána velká váha, ale právě neglect syndrom může být jednou z příčin, která vede k prodloužení délky hospitalizace pacienta.

Z řady metod, které jsem ve své práci představila, je k využití některých z nich zapotřebí speciálních rekvizit či pomůcek. Tento fakt může být také rozhodujícím faktorem při sestavování terapie. Terapeut by si měl přesně stanovit, kterou složku neglectu chce redukovat a závisí jen na něm, zda využije prizmatickou adaptaci, terapii s použitím zrcadel či jinou techniku. Záleží však také na kreativitě a invenci terapeuta, zda je schopen některé metody sám uvést do praxe, i když zrovna vhodné rekvizity nevlastní. Mnoho pomůcek lze jednoduše sestavit či vytvořit modifikací jiných věcí. Terapeut musí také zvážit, zda má pro určitou metodu vhodné zázemí a prostory k její realizaci (např. technika a prostor pro využití virtuální reality). V průběhu léčení by měla probíhat kontrolní diagnostická testování, která zajistí terapii automatickou zpětnou vazbu a případně povedou k úpravě zvolených postupů.

Terapie by měla dodržovat základní podmínku, což je maximální stimulace strany opomíjené a redukce podnětů ke straně zdravé. Stimulace by měla postihovat co nejvíce tělesných i prostorových komponent a je vhodné propojování různých druhů stimulů (vizuální, taktilní, proprioceptivní,...). Zapomínat by se nemělo také na terapii ruky a jemné motoriky, čemuž může pomoci kupříkladu spolupráce s ergoterapeutem. Je přínosné, aby terapeut udržoval pacientův zájem o terapii a jeho motivaci. Kombinací aktivních i pasivních prvků, intenzitou terapie a interdisciplinárním přístupem lze neglect syndrom zredukovat, dosáhnout zlepšení v oblasti ADL, psychosomatických i kognitivních funkcí a pomoci tak pacientovi v návratu do normálního života.

Přestože jsou možnosti terapie jedinců s neglect syndromem značně omezené a o účinnosti mnoha technik lze pochybovat, neměla by být péče o tyto pacienty zanedbávána.

I když je neglect syndrom pravděpodobně většinou redukován klasickými fyzioterapeutickými postupy, rozhodla jsem se ve své práci zaměřit na metody, které byly vytvořeny přímo k terapii neglectu. Zásoba těchto metod je totiž velice široká a účinnost některých z nich je nezpochybnitelná.

REFERENČNÍ SEZNAM

Knižní zdroje:

- 1) HEILMAN, K. M., VALENSTEIN, E. 2012. *Clinical neuropsychology*. 5th ed. New York, 2012. Oxford University Press, Inc., 2012. 689 p. ISBN 978-0-19-538487-1.
- 2) KERKHOFF, G., ROSETTI, Y. 2006. *Plasticity in Spatial Neglect- Recovery and Rehabilitation*. IOS Press, 2006. 300 p. ISBN 978-1-58603-700-5.
- 3) ROBERTSON, I., MARSHALL, J. C. 1993. *Unilateral neglect: Clinical And Experimental Studies*. Psychology Press, 1993. 352 p. ISBN 978-0-86377-218-4.

Články a studie:

- 4) ARAI, T., OHI, H., SASAKI, H., NOBUTO, H., TANAKA, K. 1997. Hemispatial Sunglasses: Effect on Unilateral Spatial Neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1997, vol. 78, pp. 230-232. ISSN 0003-9993.
- 5) ARENE, N. U., HILLIS, A., E. 2007. Rehabilitation of unilateral spatial neglect and neuroimaging. *Europa Medicophysica*. 2007, vol. 43, pp. 255-269. ISSN 0014-2573.
- 6) BARRET, A. M., CRUCIAN, G. P., BEVERSDORF, D. Q., HEILMAN, K. M. 2001. Monocular Patching May Worsen Sensory-Attentional Neglect: A Case Report. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001, vol. 82, pp. 516-518. ISSN 0003-9993.
- 7) BASHIR, S., HUSSAIN, F. A., YOO, W. K. 2013. Neural plasticity and hemispatial neglect in stroke. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2013, vol. 63, pp. 1299- 1301. ISSN 0030-9982.

- 8) BEIS, J. M., ANDRÉ, J. M., BAUMGARTEN, A., CHALLIER, B. 1999. Eye Patching in Unilateral Spatial Neglect: Efficacy of Two Methods. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1999, vol. 80- pp. 71-76. ISSN 0003-9993.
- 9) BORGHESE, N. A., BOTTINI, G., SEDDA, A. 2013. Videogame based neglect rehabilitation: a role for spatial remapping and multisensory integration? *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-3. ISSN 1662-5161.
- 10) BRÁZDIL, M. 2002. Neglect syndrom a „příznak skrytého vidění“. *Neurologie pro praxi*. 2002, č. 3, s. 146-148. ISSN 1243-1814.
- 11) CARTER, A. R., CONNOR, L. T., DROMERICK, L. T. 2010. Rehabilitation After Stroke: Current State of the Science. *Current neurology and neuroscience reports*. 2010, vol. 10, pp. 158-166. ISSN 1528-4042.
- 12) CAZZOLI, D., MÜRI, R. M., SCHUMACHER, R., ARX, S., CHAVES, S., GUTBROD, K., BOHLHALTER, S., BAUER, D., VANBELLINGEN, T., BERTSCHI, M., KIPFER, S., TOSENTHAL, C. R., KENNARD, C., BASSETTI, C. L., NYFFELER, T. 2012. Theta burst stimulation reduces disability during the activities of daily living in spatial neglect. *Brain*. 2012, vol. 135, pp. 3426-3439. ISSN 0006-8950.
- 13) CORBETTA, M., SHULMAN, G. L. 2011. Spatial Neglect and Attention Networks. *Annual Review of Neuroscience*. 2011, vol. 34, pp. 569-599. ISSN 0147-006X.
- 14) DAINI, R., ALBONICO, A., MALASPINA, M., MARTELLI, M., PRIMATIVO, S., ARDUINO, L., S. 2013. Dissociation in optokinetic stimulation sensitivity between omission and substitution reading errors in neglect dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-10. ISSN 1662-5161.
- 15) DOHLE, C., PÜLLEN, J., NAKATEN, A., KÜST, J., RIETZ, C., KARBE, H. 2008. Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2008, vol. 10, pp. 1-9. ISSN 1545-9683.

- 16) DROMERICK, A. W., EDWARDS, D. F., HAHN, M. 2000. Does the Application of Constraint-Induced Movement Therapy During Acute Rehabilitation Reduce Arm Impairment After Ischemic Stroke? *Stroke*. 2000, vol. 31, pp. 2984-2988. ISSN 0039-2499.
- 17) FASOTTI, L., KESSEL, M. 2013. Novel insights in the rehabilitation of neglect. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-8. ISSN 1662-5161.
- 18) FONG, K., CHAN, M., TSANG, M., CHOW, K., LAU, C., CHAN, F., WONG, I., CHAN, D., CHAN, C. 2007. The effect of voluntary trunk rotation and half-field eye-patching for patients with unilateral neglect in stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2007, vol. 21, pp. 729-741. ISSN 0269-2155.
- 19) FRASSINETTI, F., ANGELI, V., MENEHGELLO, F., AVANZI, S., LADAVAS, E. 2002. Long-lasting amelioration of visuospatial neglect by prism adaptation. *Brain*. 2002, vol. 125, pp. 608-623. ISSN 0006-8950.
- 20) FREEMAN, E. 2001. Unilateral Spatial Neglect: New Treatment Approaches With Potential Application to Occupational Therapy. *American Journal of Occupational Therapy*. 2001, vol. 55, pp. 401-408. ISSN 0272-9490.
- 21) FREGNI, F., BOGGIO, P. S., VALLE, A. C., ROCHA, R. R., DUARTE, J., FERREIRA, M. J. L., WAGNER, T., FECTEAU, S., RIGONATTI, S. P., RIBERTO, M., FREEDMAN, S. D., PASCUAL-LEONE, A. 2006. A Sham-Controlled Trial of a 5-Day Course of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Unaffected Hemisphere in Stroke Patients. *Stroke*. 2006, vol. 37, pp. 2115-2122. ISSN 0039-2499.
- 22) GOLAY, L., SCHNIDER, A., PTAK, R. 2008. Cortical and subcortical anatomy of chronic spatial neglect following vascular damage. *Behavioral and Brain Functions*. 2008, vol. 4, pp 1-10. ISSN 1744-9081.
- 23) HARTMAN-MAEIR, A., KATZ, N. 1994. Validity of the Behavioral Inattention Test (BIT): Relationships With Functional Tasks. *The American Journal of Occupational Therapy*. 1994, vol. 49, pp. 507-516. ISSN 0272-9490.

- 24) IFEJIKA-JONES, N. L., BARRETT, A. M. 2011. Rehabilitation- Emerging Technologies, Innovative Therapies, and Future Objectives. *Neurotherapeutics*. 2011, vol. 8, pp. 452-462. ISSN 1933-7213.
- 25) JACQUIN-COURTOIS, S., RODE, G., PAVANI, F., O'SHEA, J., GIARD, M. H., BOISSON, D., ROSSETTI, Y. 2010. Effect of prism adaptation on left dichotic listening deficit in neglect patients: glasses to hear better? *Brain*. 2010, vol. 133, pp. 895-908. ISSN 0006-8950.
- 26) JOHANSSON, B. B. 2012. Multisensory stimulation in stroke rehabilitation. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2012, vol. 6, pp. 1-11. ISSN 1662-5161.
- 27) KARNATH, H., CHRIST, K., HARTJE, W. 1993. Decrease of contralateral neglect by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain*. 1993, vol. 116, pp. 383-396. ISSN 0006-8950.
- 28) KARNATH, H., HIMMELBACH, M., RORDEN, C. 2002. The subcortical anatomy of human spatial neglect: putamen, caudate nucleus and pulvinar. *Brain*. 2002, vol. 125, pp. 350-360. ISSN 0006-8950.
- 29) KARNATH, H., RENNIG, J., JOHANSEN, L., RORDEN, C. 2011. The anatomy underlying acute versus chronic spatial neglect: a longitudinal study. *Brain*. 2011, vol. 134, pp. 903-912. ISSN 0006-8950.
- 30) KATZ, N., RING, H., NAVEH, Y., KIZONY, R., FEINTUCH, U., WEISS, P. L. 2005. Interactive virtual environment training for safe street crossing of right hemisphere stroke patients with unilateral spatial neglect. *Disability & Rehabilitation*. 2005, vol. 20, pp. 1235-1244. ISSN 0963-8288.
- 31) KEANE, S., TURNER, C., SHERRINGTON, C., BEARD, J. R. 2006. Use of Fresnel Prism Glasses to Treat Stroke Patients With Hemispatial Neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006, vol. 87, pp. 1668-1672. ISSN 0003-9993.

- 32) KERKHOFF, G., KELLER, I., RITTER, V., MARQUARDT, C. 2006. Repetitive optokinetic stimulation induces lasting recovery from visual neglect. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2006, vol. 24, pp. 357-369. ISSN 0922-6028.
- 33) KIM, Y. M., CHUN, M. H., YUN, G. J., SONG, Y. J., YOUNG, H. E. 2011. The Effect of Virtual Reality Training on Unilateral Spatial Neglect in Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2011, vol. 35, pp. 309-315. ISSN 2234-0645.
- 34) KORTTE, K. B., HILLIS, A. E. 2011. Recent trends in rehabilitation interventions for visual neglect and anosognosia for hemiplegia following right hemisphere stroke. *Future Neurology*. 2011, vol. 6, pp. 33-43. ISSN 1479-6708.
- 35) LAVER, K., GEORGE, S., THOMAS, S., DEUTSCH, J. E., CROTTY, M. 2012. Virtual Reality for Stroke Rehabilitation. *Stroke*. 2011, vol. 43, pp. 19-21. ISSN 0039-2499.
- 36) LUAUTÉ, J., HALLIGAN, P., RODE, G., JACQUIN-COURTOIS, S., BOISSON, D. 2006. Prism adaptation first among equals in alleviating left neglect: A review. *Restorative Neurology and Neuroscience*. 2006, vol. 23, pp. 2-9. ISSN 0922-6028.
- 37) LUAUTÉ, J., SCHWARTZ, S., ROSSETTI, Y., SPIRIDON, M., RODE, G., BOISSON, D., VUILLEUMIER, P. 2009. Dynamic Changes in Brain Activity during Prism Adaptation. *The Journal of Neuroscience*. 2009, vol. 29, pp. 169-178. ISSN 0270-6474.
- 38) LUCAS, N., SCHWARTZ, S., SCHNIDER, A., THOMAS, C., CONNE, P., LEROY, R., PAVIN, S., DISERENS, K., VUILLEUMIER, P. 2013. Effects of pro-cholinergic treatment in patients suffering from spatial neglect. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-15. ISSN 1662-5161.
- 39) MARK, V. W. 2003. Acute Versus Chronic Functional Aspects of Unilateral Neglect. *Frontiers in Bioscience*. 2003, vol. 8, pp. 172-189. ISSN 1093-9946.

- 40) MAYER, M. 2003. Neglekt- patofyziologie, klinická symptomatologie, principy rehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, č. 2, ss. 72-76. ISSN 1211-2658.
- 41) MCINTOSH, R. D., ROSSETTI, Y., MILNER, A. D. 2002. Prism adaptation improves chronic visual and haptic neglect: A single case study. *Cortex*. 2002, vol. 38, pp. 309-320. ISSN 0010-9452.
- 42) MENON, A., KORNER-BITENSKY, N. 2004. Evaluating Unilateral Spatial Neglect Post Stroke: Working Your Way Through the Maze of Assessment Choices. *Top Stroke Rehabilitation*. 2004, vol. 11, pp. 41-66. ISSN 1074-9357.
- 43) MORT, D. J., MALHOTRA, P., MANNAN, S. K., RORDEN, C., PAMBAKIAN, C. K., HUSAIN, M. 2003. The anatomy of visual neglect. *Brain*. 2003, vol. 126, pp. 1986-1997. ISSN 0006-8950.
- 44) PARTON, A., MALHOTRA, P., HUSAIN, M. 2003. Hemispatial neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2003, vol. 75, pp. 13-21. ISSN 0022-3050.
- 45) PÉRENNOU, D. A., LEBLOND, C., AMBLARD, B., MICALLEF, J. P., HÉRISSON, C., PÉLISSIER, J. Y. 2001. Transcutaneous Electric Nerve Stimulation Reduces Neglect-Related Postural Instability After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001, vol. 82, pp. 440-448. ISSN 0003-9993.
- 46) PIERCE, S. R., BUXBAUM, L. J. 2002. Treatments of Unilateral Neglect: A Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002. Vol. 83, pp. 256-268. ISSN 0003-9993.
- 47) PIZZAMIGLIO, L., FASOTTI, L., JEKONEN, M., ANTONUCCI, G., MAGNOTTI, L., BOELEN, D., ASA, S. 2004. The Use of Optokinetic Stimulation in Rehabilitation of the Hemineglect Disorder. *Cortex*. 2004, vol. 40, pp. 441-450. ISSN 0010-9452.

- 48) PLOUGHMAN, M., CORBETT, D. 2004. Can Forced-Use Therapy Be Clinically Applied After Stroke? An Exploratory Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004, vol. 85, pp. 1417-1423. ISSN 0003-9993.
- 49) PLUMMER, P., MORRIS, M. E., DUNAI, J. 2003. Assessment of Unilateral Neglect. *Physical Therapy*. 2003, vol.83, pp. 732-738. ISSN 0031-9023.
- 50) POLANOWSKA, K. E., SENIÓW, J. B. 2005. Searching for methods of rehabilitation in neglect syndrome patients- a review. *Medical Rehabilitation*. 2005, vol. 9, pp. 10-18. ISSN 1427-9622.
- 51) PRIFTIS, K., PASSARINI, L., PILOSIO, C., MENEGHELLO, F., PITTERI, M. 2013. Visual scanning training, limb activation treatment, and prism adaptation for rehabilitating left neglect: who is the winner? *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-12. ISSN 1662-5161.
- 52) PUNT, T. D., RIDDOCH, M. J., HUMPHREYS, G. W. 2013. Motor extinction: a deficit of attention or intention? *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-12. ISSN 1662-5161.
- 53) REINHART, S., SCHMIDT, L., KUHN, C., ROSENTHAL, A., SCHENK, T., KELLER, I., KERKHOFF, G. 2012. Limb activation ameliorates body-related deficits in spatial neglect. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2012, vol. 6, pp. 1-7. ISSN 1662-5161.
- 54) RENGACHARY, J., HE, B. J., SHULMAN, G. L., CORBETTA, M. 2011. A behavioral analysis of spatial neglect and its recovery after stroke. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2011, vol. 5, pp. 1-12. ISSN 1662-5161.
- 55) ROBERTSON, I. H., HOGG, K., MCMILLAN, T. M. 2010. Rehabilitation of Unilateral Neglect: Improving Function by Contralesional Limb Activation. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2010, vol. 8, pp. 19-29. ISSN 0960-2011.

- 56) ROSSIT, S., MALHOTRA, P., MUIR, K., REEVES, I., DUNCAN, G., LIVINGSTONE, K., JACKSON, H., HOGG, C., CASTLE, P., LEARMONTH, G., HARVEY, M. 2009. No Neglect-Specific Deficits in Reaching Tasks. *Cerebral Cortex*. 2009, vol. 19, pp. 2616-2624. ISSN 1047-3211.
- 57) SAEVARSSON, S., KRISTJÁNSSON, A., HALSBAND, U. 2010. Strength in numbers: Combining neck vibration and prism adaptation produces therapeutic effects in unilateral neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2010, vol. 20, pp. 704-724. ISSN 0960-2011.
- 58) SAPIR, A., KAPLAN, J. B., He, B. J., CORBETTA, M. 2007. Anatomical Correlates of Directional Hypokinesia in Patients with Hemispatial Neglect. *The Journal of Neuroscience*. 2007, vol.27, pp. 4045-4050. ISSN 0270-6474.
- 59) SARRI, M., GREENWOOD, R., KALRA, L., DRIVER, J. 2011. Prism adaptation does not change the rightward spatial preference bias found with ambiguous stimuli in unilateral neglect. *Cortex*. 2011, vol. 47, pp. 353-366. ISSN 0010-9452.
- 60) SAVAZZI, S., POSTERARO, L., VERONESI, G., MANCINI, F. 2007. Rightward and leftward bisection biases in spatial neglect: two sides of the same coin? *Brain*. 2007, vol. 130, pp. 2070-2084. ISSN 0006-8950.
- 61) SCHINDLER, I., KERKHOFF, G., KARNATH, H. O., KELLER, I., GOLDENBERG, G. 2002. Neck muscle vibration induces recovery in spatial neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2002, vol. 73, pp. 412-419. ISSN 0022-3050.
- 62) SMANIA, N., FONTE, C., PICELLI, A., GANDOLFI, M., VARALTA, V. 2013. Effect of eye patching in rehabilitation of hemispatial neglect. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, pp. 1-10. ISSN 1662-5161.
- 63) STONE, S., P., WILSON, B., WROOT, A., HALLIGAN, P. W., LANGE, L. S., MARSHALL, J. C., GREENWOOD, R. J. 1991. The assessment of visuo-spatial neglect after acute stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 1991, vol. 54, pp. 345-350. ISSN 0022-3050.

- 64) SWAN, L. 2001. Unilateral Spatial Neglect. *Journal of the American Physical Therapy Association*. 2001, vol. 81, pp. 1572-1580. ISSN 0031-9023.
- 65) THIEME, H., MEHRHOLZ, J., BEHRENS, J., DOHLE, C. 2012. Mirror therapy for improving motor function after stroke (Review). *Cochrane Databáze of Systematic Reviews*. 2012, vol. 3, pp. 1-66. ISSN 0039-2499.
- 66) TSIRLIN, I., DUPIERRIX, E., CHOKRON, S., COQUILLART, S., OHLMANN, T. 2009. Uses of Virtual Reality for Diagnosis, Rehabilitation and Study of Unilateral Spatial Neglect: Review and Analysis. *CyberPsychology & Behavior*. 2009, vol. 12, pp. 175-181. ISSN 1094-9313.
- 67) VERDON, V., SCHWARTZ, S., LOVBLAD, K., HAUERT, C., VUILLEUMIER, P. 2010. Neuroanatomy of hemispatial neglect and its functional components: a study using voxel-based lesion-symptom mapping. *Brain*. 2010, vol. 133, pp. 880-894. ISSN 0006-8950.
- 68) WILKINSON, D., ZUBKO, O., DEGUTIS, J., MILBERG, W., POTTER, J. 2009. Improvement of a figure copying deficit during subsensory galvanic vestibular stimulation. *Journal of Neuropsychology*. 2009, vol. 10, pp. 1-12. ISSN 1748-6645.
- 69) WOODS, A. J., MENNEMEIER, M., GARCIA-RILL, E., HUITT, T., CHALETTE, K. C., MCCULLOUGH, G., MUNN, T., BROWN, G., KISER, T. S. 2012. Improvement in arousal, visual neglect, and perception of stimulus intensity following cold pressor stimulation. *Neurocase*. 2012, vol. 18, pp. 115-122. ISSN 1355-4794.
- 70) YAVUZER, G., SELLES, R., SEZER, N., SÜTBEYAZ, S., BUSSMANN, J. B., KÖSEOĞLU, F., ATAY, M. B., STAM, H. J. 2008. Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2008, vol. 89, pp. 393-398. ISSN 0003-9993.

- 71) YUE, Y., SONG, W., HUO, S., WANG, M. 2012. Study on the Occurrence and Neural Bases of Hemispatial Neglect With Different Reference Frames. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012, vol. 93, pp. 156-162. ISSN 0003-9993.

Internetové zdroje:

- 72) Professor A. C. Brown: Physiology & Neuroscience Web Sites. [online]. [cit. 2014-04-19].
Dostupné z: <http://www.acbrown.com/neuro/Lectures/Assc/Figs/NrAssc01.gif>
- 73) Stroke Engine: Assess: Albert's Test. [online]. [cit. 2014-04-19]. Dostupné z: http://strokengine.ca/assess/module_at_intro-en.html
- 74) Stroke Engine: Assess: Bells Test. [online]. [cit. 2014-04-19].
Dostupné z: http://strokengine.ca/assess/module_bt_intro-en.html
- 75) Stroke Engine: Assess: Clock Drawing Test (CDT). [online]. [cit. 2014-04-19].
Dostupné z: http://strokengine.ca/assess/module_cdt_intro-en.html
- 76) Stroke Engine: Assess: Line Bisection Test. [online]. [cit. 2014-04-19].
Dostupné z: http://strokengine.ca/assess/module_lbt_intro-en.html
- 77) Stroke Engine: Assess: Single Letter Cancellation Test (SLCT). [online]. [cit. 2014-04-19]. Dostupné z: http://strokengine.ca/assess/module_slct_intro-en.html
- 78) ZEBRIS: The World of Biomechanics: Prospectuses and Brochures. ZEBRIS MEDICAL GMBH. [online]. [cit. 2014-04-19]. Dostupné z: <http://www.zebris.de/english/medizin/medizin-prospekte.php?navanchor=1010072>

SEZNAM ZKRATEK

a.	arteria
ADL	Activities of daily living
BIT	Behavioral Inattention Test
BWS	Body-weight-supported training
CBS	Catherine Bergego Scale
CIM	constraint-induced movement
CIT	constraint-induced therapy
CMP	centrální mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
CT	výpočetní tomografie
EEG	elektroencefalogram
Hz	hertz
NSAT	nonstandartized assessment tool
PET	pozitronová emisní tomografie
RT	response time
SAT	standartized assessment tool
TENS	transkutánní elektrická nervová stimulace
TMS	transkraniální magnetická stimulace
TPJ	temporoparietální junkce
USN	unilaterální spaciální neglect

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Test vyškrtávání hvězd

Obr. 2 - Test překreslování obrázku

Obr. 3 - Speciálně upravené brýle k bilaterálnímu zaslepení

Obr. 4 - Efekt prizmatických brýlí při lokalizaci podnětu

Obr. 5 - Nastavení zrcadla v sagitální rovině pacienta

Obr. 6 - Zařízení pro usnadnění rotace trupu kontralézionálním směrem

Obr. 7 - Průběh terapie pomocí přístroje Lokomat

Obr. 8 - Vizuální stimulace (procházka lesem) se současnou analýzou zatížení nohou

Obr. 9 - IREX Systém

Obr. 10 - Četnost pohledů vlevo u experimentální a kontrolní skupiny

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Kortikální oblasti pravé mozkové hemisféry

Příloha 2 - Test půlení přímky

Příloha 3 - Albertův test

Příloha 4 - Bell's Test

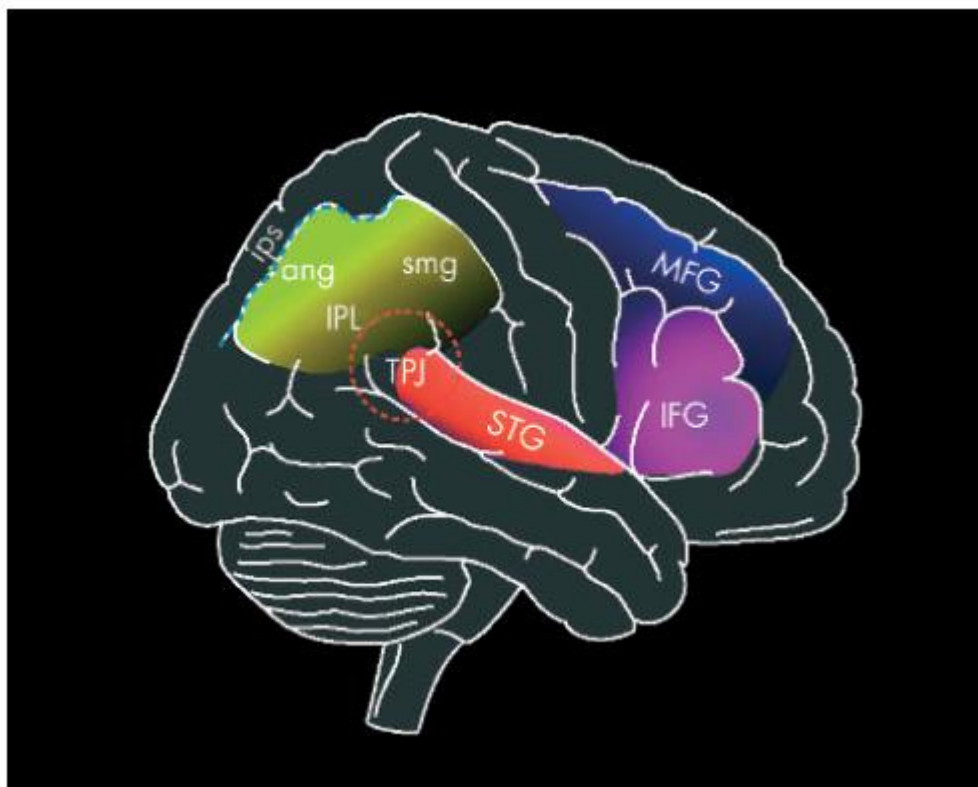
Příloha 5 - Letter Cancellation Test

Příloha 6 - Clock Drawing Test

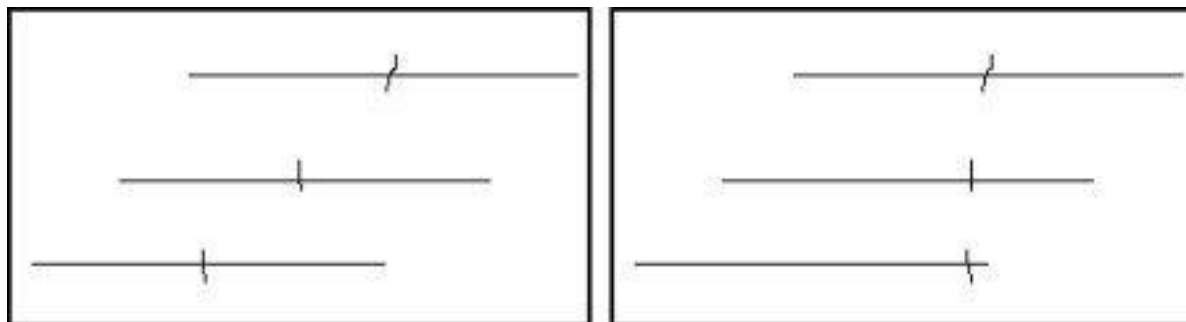
Příloha 7 - Překreslovací testy

PŘÍLOHY

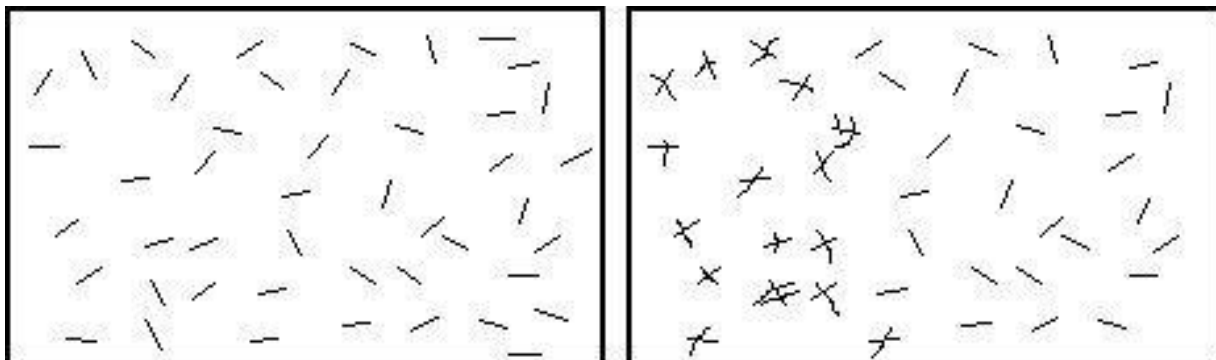
Příloha 1 - Kortikální oblasti pravé mozkové hemisféry, které jsou spojovány se vznikem neglect syndromu- gyrus angularis (ang), gyrus supramarginalis (smg), lobus parietalis inferior (IPL), oblast temporoparietální junkce (TPJ), gyrus temporalis superior (STG) a gyrus frontalis inferior (IFG) a medius (MFG) (Parton et al., 2004, p.15)



Příloha 2 - Test půlení přímky (vlevo- negativní, vpravo- pozitivní na neglect)
(http://strokengine.ca/assess/images/lbt_figure.jpg)

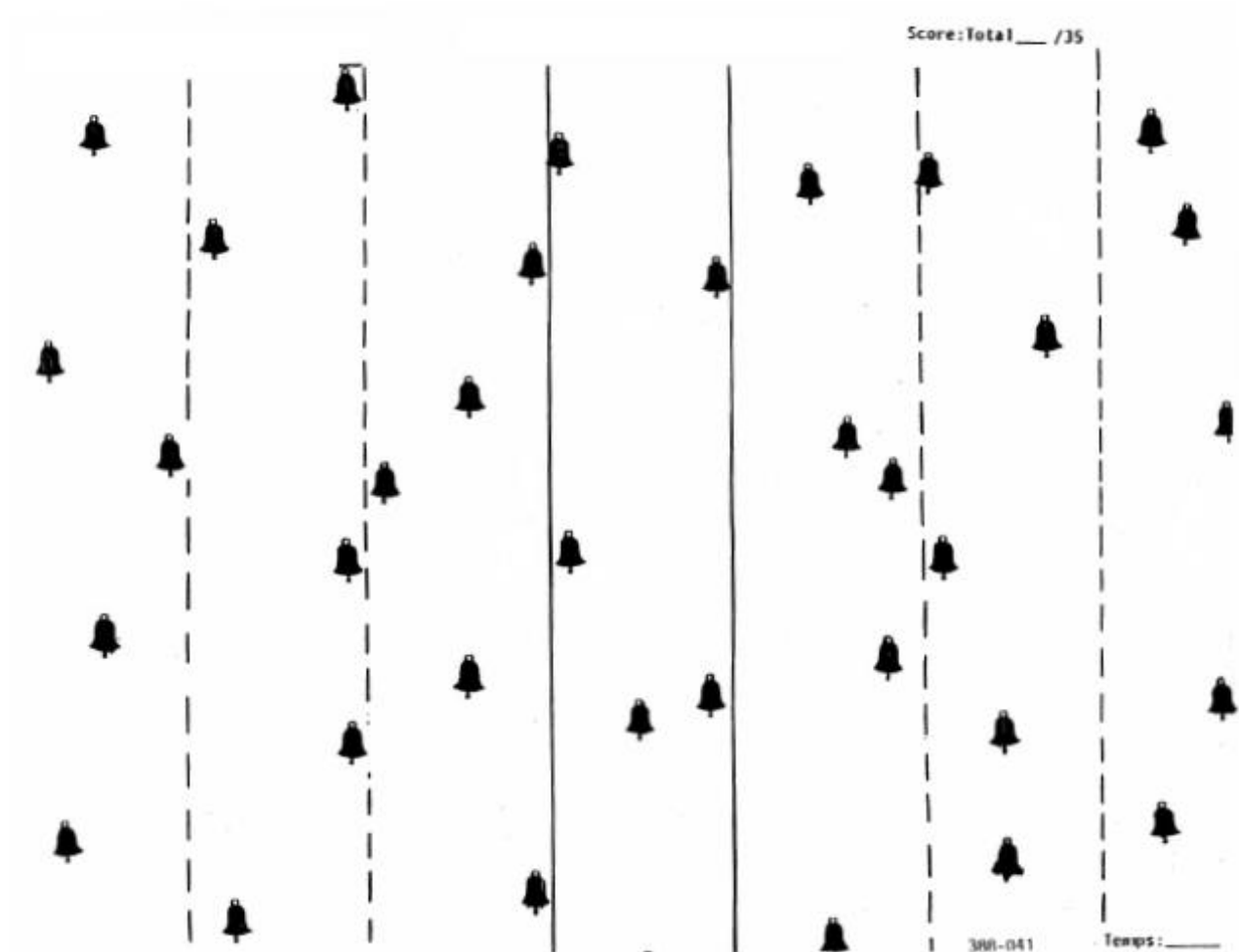


Příloha 3 - Albertův test (http://strokengine.ca/assess/images/at_figure.jpg)



Příloha 4 - Bells Test (test s vyškrtáváním zvonů)

(<http://strokengine.ca/assess/pdf/bellstest.pdf>)



Příloha 5 - Letter Cancellation Test (test s vyškrtáváním písmen)

(<http://strokengine.ca/assess/PDF/slct.pdf>)

CANCELLATION SHEET

Test Date: _____

B H D F C H C F H G I H C H I H B D A H C F B H D E H D A F H I C H F H B A F H E H F H C B D H F G H E
H E G H F E H D H F H C B F H A D H C E H I H G D H G E B H E G H I H C H E H F C I H E B H G F D H B E
H B H A E H B H C F A H F H G H C G D H C B A H G D E H C H B E H D G H D A F H B I F H E B H D H E H G
H D G A H C H F B H A F H E B F H C D H F H G E H B H D H F A C H C H F D I H C B I H B H A C H D H F B
E H B H G B I H C E H A F H I H E B H G F B H F A H E B G H G F E H D B H B H C F H A D C H E I H F H G
H D C B H E D G H A D F H B H I G E H G H D E H C G H D H E B A H F B H C D A H G B H C H D F H C A I H

Number of Errors: _____

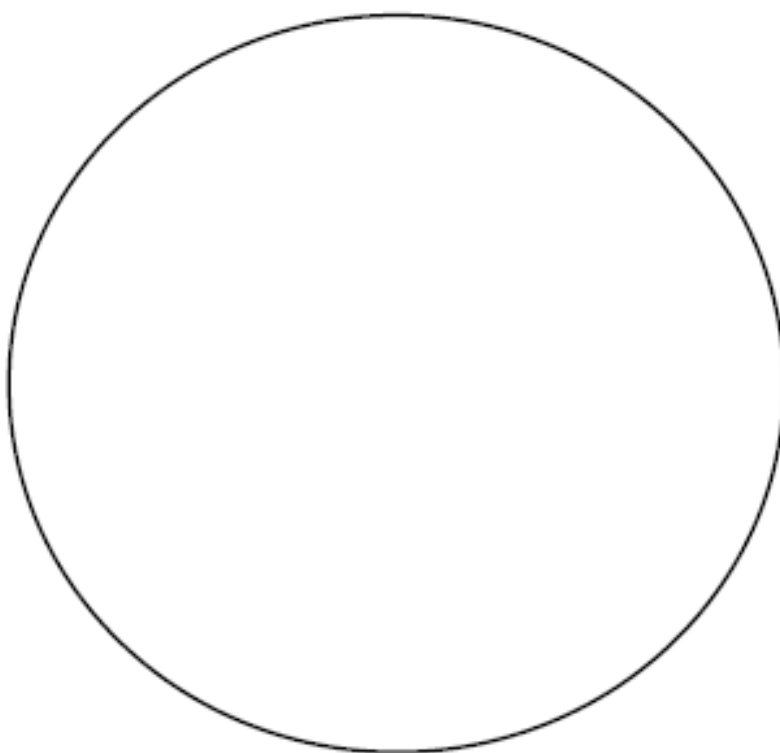
Test 1 Scanning Score _____

Test 2 Spatial Neglect Score _____

Příloha 6 - Clock Drawing Test (test s kreslením ciferníku)
(<http://strokengine.ca/assess/PDF/CDTSampleCircle.pdf>)

Clock Drawing Test

Name: _____
Date: _____



Příloha 7 - Překreslovací testy

(<http://www.acbrown.com/neuro/Lectures/Assc/Figs/NrAssc01.gif>)

